



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA

MEMORIA INFORMATIVA

A.- GENERALES.

- A.1.- ANTECEDENTES.
- A.2.- INTRODUCCIÓN.
- A.3.- INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.
- A.4.- EMPLAZAMIENTO.
- A.5.- OBJETO DEL PROYECTO.
- A.6.- AUTOR DEL PROYECTO.
- A.7.- NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES GENERALES.
- A.8.- RÉGIMEN URBANÍSTICO DEL SUELO AFECTADO POR LA CONSTRUCCIÓN.
- A.9.- EDIFICABILIDAD DE LA PARCELA.
- A.10.- PLANIFICACIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.
- A.11.- CONDICIONANTES GENERALES DE DISEÑO.
- A.12.- ALCANCE DEL PROYECTO.
- A.13.- TRAMITACIONES OFICIALES.
- A.14.- NIVEL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

B.- OBRA CIVIL.

- B.1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.
- B.2.- EXPLANACIONES.
- B.3.- ZANJAS Y POZOS.
 - B.3.1.- GENERALIDADES.
 - B.3.2.- EXCAVACIÓN.
 - B.3.3.- RELLENO DE ZANJA.
- B.4.- URBANIZACIÓN.
 - B.4.1.- GENERALIDADES.
 - B.4.2.- PAVIMENTACIONES.
 - B.4.3.- MUROS Y VALLADOS.

C.- EDIFICIO INDUSTRIAL

- C.1.- CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES.
- C.2.- CIMENTACIONES.
- C.3.- ESTRUCTURAS.
- C.4.- FACHADAS.
- C.5.- CUBRICIONES.
- C.6.- SOLERA NAVE.
- C.7.- CARPINTERÍA DE ACERO.

D.- ESPECIFICACIONES GENERALES AL EDIFICIO

- D.1.- GENERALIDADES
- D.2.- CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

E.- INFORMACIÓN GENERAL RELATIVA A LA ACTIVIDAD

- E.1.- GENERALIDADES
- E.2.- MATERIAS PRIMAS
- E.3.- RECEPTORES A MOTOR

F.- AFECCIONES AMBIENTALES

- F.1.- REPERCUSIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
- F.2.- RUIDOS Y VIBRACIONES
 - F.2.1.- LIMITACIONES GENERALES
 - F.2.2.- REGLAMENTACION
 - F.2.3.- FUENTES EMISORAS DE RUIDO
 - F.2.4.- AISLAMIENTO A RUIDOS Y VIBRACIONES
 - F.2.5.- VIBRACIONES
- F.3.- EMISIONES A LA ATMOSFERA
 - F.3.1.- REGLAMENTACIÓN

- F.3.2.- FUENTES EMISORAS. CONTROL DE CONTAMINANTES
- F.4.- DEPURACIÓN Y VERTIDO DE AGUA
 - F.4.1.- GENERALIDADES
 - F.4.2.- TIPOS DE VERTIDO
 - F.4.2.1.- DRENAJE DE EDIFICIO
 - F.4.3.- MEDICION DE VERTIDOS
- F.5.- EFECTOS ADITIVOS SOBRE OTRAS ACTIVIDADES DE LA ZONA
- F.6.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TOXICOS Y PELIGROSOS
- F.7.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
- F.8.- ESTUDIO DE TRÁFICO GENERADO
- G.- INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
- H.- INSTALACIONES DE SANEAMIENTO DE AGUA
 - H.1.- DATOS PRELIMINARES
 - H.1.- DATOS PRELIMINARES
 - H.2.- RED DE AGUAS PLUVIALES
- I.- INSTALACIONES AUXILIARES
 - I.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - I.2.- INSTALACIÓN NEUMÁTICA
 - I.3.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
- J.- PROTECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS
 - J.1.- GENERALIDADES
 - J.2.- CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO
 - J.3.- CONDICIONES URBANÍSTICAS
 - J.4.- CONDICIONES GENERALES DEL EDIFICIO
 - J.4.1.- GENERALIDADES
 - J.4.2.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - J.4.3.- PROTECCIÓN PASIVA CONTRA EL FUEGO
 - J.4.4.- VÍAS DE EVACUACIÓN
 - J.4.5.- VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE COMBUSTIÓN
 - J.4.6.- INSTALACIONES TÉCNICAS DEL ESTABLECIMIENTO
 - J.5.- PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA EL FUEGO
 - J.5.1.- SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN
 - J.5.2.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS
 - J.5.3.- EXTINTORES MÓVILES
 - J.5.4.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN
 - J.5.5.- DILIGENCIAS ADICIONALES
 - J.6.- PLAN DE AUTOPROTECCIÓN
- K.- CONSIDERACIONES FINALES

DOCUMENTO Nº 2: CÁLCULOS

ANEXO Nº 1: CÁLCULO DE ESTRUCTURA.

ANEXO Nº 2: CÁLCULO DE CIMENTACIONES.

ANEXO Nº 3: CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED DE INCENDIOS.

ANEXO Nº 4: CUMPLIMIENTO R.S.I.E.I.

ANEXO Nº 5: CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

ANEXO Nº 6: CÁLCULO PLUVIALES.

ANEXO Nº 7: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO N° 3: PLANOS

PLANO N° 01: EMPLAZAMIENTO.
PLANO N° 02: CIMENTACIÓN Y PLANTA DE ZAPATAS.
PLANO N° 03: PLANTA REPLANTEO DE PILARES, SECCIONES DE ZAPATAS Y PLACAS DE ANCLAJE.
PLANO N° 04: ESTRUCTURA Y PLANTA DE CUBIERTA.
PLANO N° 05: ALZADOS DE ENTRAMADOS.
PLANO N° 06: SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL.
PLANO N° 07: SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL.
PLANO N° 08: PLANTA GENERAL DE ZONAS Y USOS.
PLANO N° 09: ALZADOS.
PLANO N° 10: INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EXTERIOR.
PLANO N° 11: ORDENACIÓN GENERAL DE URBANIZACIÓN.
PLANO N° 12: INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS. ELECTRICIDAD, ABASTECIMIENTO Y CANALES INTERIORES
PLANO N° 13: INSTALACIONES PROTECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

DOCUMENTO N° 4: PLIEGOS DE CONDICIONES

DOCUMENTO N° 5: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPÍTULO 001: MOVIMIENTO DE TIERRAS.
CAPÍTULO 002: CIMENTACIONES.
CAPÍTULO 003: PAVIMIENTOS.
CAPÍTULO 004: ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
CAPÍTULO 005: CUBIERTA Y CERRAMIENTO SUPERIOR.
CAPÍTULO 006: FACHADAS.
CAPÍTULO 007: CARPINTERÍA METÁLICA.
CAPÍTULO 008: SANEAMIENTO.
CAPÍTULO 009: ABASTECIMIENTO.
CAPÍTULO 011: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
CAPÍTULO 012: SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO N° 6: BIBLIOGRAFÍA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

A.- GENERALES

A.1.- ANTECEDENTES

En la década de los años 90 fue creada una empresa denominada “TALLERES PELLEJERO”, cuya actividad se fundamentaba en el diseño, fabricación y mecanizado de troqueles y utillajes de precisión destinados a diferentes procesos productivos.

Inicialmente, este Taller se encontraba dentro del casco antiguo de Saraguda, si bien en el año 2.009, donde se llevó a cabo la construcción de una nave industrial con una superficie afectada de 747,17 m².

En dicho establecimiento es donde la empresa está desarrollando su actividad.

A.2.- INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento que ha experimentado la empresa en los últimos años y la continua necesidad de almacenaje, se ha llegado a una situación de limitación de espacios en el edificio actual, que ha obligado al promotor a tomar la determinación de ampliar el establecimiento actual.

En este sentido, la ampliación que se pretende llevar a cabo persigue establecer una continuidad en la construcción citada aprovechando las infraestructuras disponibles actualmente, prolongando el establecimiento hacia la parte posterior de la parcela.

Con esta ampliación se pretende independizar los almacenamientos de materia prima y producto final, de los procesos productivos, mejorando sin lugar a duda las condiciones de habitabilidad y seguridad.

A.3.- INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Concretamos a continuación los datos de identificación de la empresa:

- RAZÓN SOCIAL: TALLERES PELLEJERO, S.L.
- DOMICILIO SOCIAL: POLIGONO INDUSTRIAL DE GOBELLA S/N
- C.P. MUNICIPIO: 31589 SARTAGUDA

A.4.- EMPLAZAMIENTO

La nave industrial en la que se pretende llevar a cabo la Ampliación se concreta en la parcela 1005, polígono 1 perteneciente al Polígono Industrial “GOBELLA”, del término municipal de SARTAGUDA (Navarra).

A.5.- OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente Proyecto, describir y justificar en Memoria las obras proyectadas en su aspecto técnico y de ejecución, con los cálculos precisos y datos intrínsecos de partida, la aportación de planos de conjunto y de detalle suficientes para poder ejecutar las mismas; redacción del Pliego de condiciones en el que se expresa la Normativa reglamentaria; y por último la inclusión de un Presupuesto, incluyendo Mediciones, de las obras aludidas.

A.6.- AUTOR DEL PROYECTO

La redacción de éste Proyecto se lleva a cabo por Dña. M^a Luisa Mira Marco que ha cursado Ingeniería Técnica Industrial en la Universidad Pública de Navarra.

A.7.- NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES GENERALES

El presente Estudio recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes Disposiciones:

- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre).
- EUROCÓDIGO 2, parte 1 – 2: Reglas Generales. Proyecto de Estructuras frente al fuego que desarrolla la Norma UNE-ENV 1992-1-2: 1994.
- Código Técnico de Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).
- Normas EHE-08 del Ministerio de Fomento “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” (R.D. 1247/2.008 de 18 de Julio).
- Normas MV-201/72 “Muros resistentes en fábrica de ladrillo” (R.D. M.O.P.U. 1324/1972 de 20.4.72).

- Norma EF-96 “Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado” (R.D. 2608/1996 de 20 de Diciembre).
- Normas sismorresistentes P.D.S. 1(1974) parte A (R.D. 3209/74 de 30 de Agosto).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden Ministerio de Trabajo 9.3.71 - B.O.E. 16 y 17 de Abril de 1.971).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.
- N.T.E. Instalaciones de evacuación de aguas residuales (saneamiento).
- Normas N.T.E.
- Normas U.N.E.
- Decreto Foral 6/2002 de 14 de Enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.
- Orden Foral 276/1.990 de 15 de Mayo por la que se determina el contenido del proyecto técnico para instalación o ampliación de actividades clasificadas.
- Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos.
- Normativa general del Plan Total del Polígono Industrial de Gobella.
- Normativa particular del Gobierno de Navarra.
- Normativa particular de Mancomunidad de Aguas de Montejurra.
- Decreto Foral 135/1.989 de 8 de junio por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.
- Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental y Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de dicha ley.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo en Prevención de Riesgos Laborales.

A.8.- RÉGIMEN URBANÍSTICO DEL SUELO AFECTADO POR LA CONSTRUCCIÓN

La parcela objeto de actuación queda incluida en el Polígono “Gobella” que cuenta con Plan Propio.

En relación con las Normas de Ordenación aplicables a dicha Unidad, y como aspectos fundamentales cabe citar:

- Superficie útil de parcela: 3.000,17 m².
- Superficie máxima construida: 1.450 m².
- Aprovechamiento de parcela: 48,33%.
- De la misma manera se deben garantizar un número de plazas de aparcamiento establecidas en el Plan y que para nuestra parcela se establece en 15 unidades.

A.9.- EDIFICABILIDAD DE LA PARCELA

Según se desprende del Plan Parcial, la parcela cuenta con una superficie total de 3.000,17 m², estableciéndose el aprovechamiento lucrativo total en 1.450 m² (Anexo N°1).

En la primera fase fueron construidos 747,17 m², y la Ampliación proyectada asciende 600,40 m², estableciéndose una superficie total de aprovechamiento de 1.347,57 m².

A.10.- PLANIFICACIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

Dentro de la parcela donde se va a llevar a cabo la actuación que nos ocupa, la parte afectada por la misma atañe exclusivamente a la trasera, o zona existente como continuación de la edificación actual.

Se dispone de un pasillo lateral en el lado mayor derecho de la edificación, dimensionalmente adecuado como para permitir el paso de vehículos destinados a movimiento de tierras o transporte de materiales a la zona en cuestión, sin interferir en el desarrollo diario de la actividad.

De la misma manera el cierre de este pasillo mediante el empleo de vallas adecuadas, impedirá el paso de personas ajenas a la obra a la zona de actuación, y por lo tanto la reducción del riesgo de accidentes.

A.11.- CONDICIONANTES GENERALES DE DISEÑO

El diseño de la Ampliación se ve plenamente condicionado por la edificación existente. Se pretende dar continuidad a la nave ya construida, adoptando para ello las mismas soluciones constructivas, y respetando sus dimensiones básicas en cuanto a anchuras, alturas, pendientes de cubierta...

A.12.- ALCANCE DEL PROYECTO

A continuación se detalla una relación de aquellos temas fundamentales que se contemplan en el presente Proyecto:

Terrenos

- Demolición de solera de hormigón en parte trasera de la parcela.
- Nivelación y excavación del terreno.

Ampliación de Nave

- Cimentaciones.
- Estructura portante metálica. Puente grúa.
- Cerramientos. Cubriciones.
- Pavimentos.

Agua

- Distribución de agua para servicios.
- Pluviales. Captación y vertido.
- Industriales. Captación, depuración y vertido.
- Drenaje. Captación de aguas subterráneas mediante sistema de drenaje y vertido a red de pluviales mediante bombeo.

Instalaciones auxiliares

- Protección y lucha contra incendios.

- Instalación en B.T.

A.13.- TRAMITACIONES OFICIALES

Se indican a continuación diversas Entidades ante quien es preciso tramitar la presente Documentación para obtener los oportunos permisos y/o legalizaciones:

- Ayuntamiento de Sartaguda.

- Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra (Autorización de Actividad / Expediente de AA.CC.).

- Mancomunidad de Aguas de Montejurra.

A.14.- NIVEL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Damos cuanta a continuación de aquellos servicios fundamentales con que cuenta la nave actual:

- Red de abastecimiento con presión aproximada de 4,0 Kg/cm², en el Polígono Industrial, e instalación interior en el Taller.
- Colectores tipo separativo para aguas pluviales e industriales.
- Red de distribución eléctrica en baja tensión a 400 V. El establecimiento cuenta en la actualidad con la instalación eléctrica ejecutada y legalizada, siendo preceptiva únicamente la ampliación de la misma.
- Red de comunicaciones telefónicas, e instalación interior ejecutada y en servicio.
- Red de gas.
- Acceso rodado provisto de alumbrado público.
- Red de hidrantes para incendios en todo el polígono.

Sartaguda - Marzo - 2.014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco.

B.- OBRA CIVIL

B.1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

En el proceso de construcción de la edificación actual, se llevo a cabo en toda la parcela afectada el conjunto de operaciones que constituyen la planimetría del trabajo o levantamiento planimétrico así como la determinación de la cota de diferentes puntos mediante curvas de nivel, lo que constituye la altimetría, nivelación o levantamiento altimétrico.

Con esta información, fue realizada una explanación de la parcela hasta la rasante de urbanización, por lo que en la actualidad no es necesario llevar a cabo un levantamiento topográfico de la zona de la parcela afectada por la Ampliación.

B.2.- EXPLANACIONES

Según se ha comentado en el apartado anterior, no es necesario llevar a cabo ninguna explanación en la zona de actuación dado que dicha operación fue llevada a cabo cuando fue realizada la urbanización de la parcela.

B.3.- ZANJAS Y POZOS

B.3.1.- GENERALIDADES

Se hace referencia en éste apartado a las condiciones previstas para ejecución de zanjas y pozos con medios mecánicos, incluso si fuese necesario, con medios manuales.

No se prevén en Proyecto anchuras ni profundidades de zanjas mayores a 1,7 m salvo la excavación relativa al pozo de bombeo de la instalación de drenaje, que alcanzará una profundidad de 4,0 m.

B.3.2.- EXCAVACIONES

En zanjas y pozos la excavación del terreno se llevará a cabo con la sección vertical indicada para cada caso en Documentación Técnica.

La forma de ejecución y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones que se detallan a lo largo del Proyecto.

Previamente a las excavaciones deberá efectuarse el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la Documentación Técnica.

En la preparación del plan de obra, el comienzo de las excavaciones para cimientos sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, excavándose los últimos 30 cm. en el momento de hormigonar.

Se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrá vallas o palenques móviles.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m. cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m., se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde del corte.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

B.3.3.- RELLENO DE ZANJAS

Obligatoriamente el relleno de zanjas deberá efectuarse en las condiciones y con los materiales que se expresan de forma individual para cada tipo de zanja en los Planos correspondientes.

En general, el relleno se realizará por tongadas apisonadas de 20 cm., con zahorra natural.

B.4.- URBANIZACIÓN

B.4.1.- GENERALIDADES

Se establecen ciertas consideraciones previas a la hora de diseñar el área exterior al establecimiento industrial, propiamente dicho, los cuales se pueden resumir en:

- El tipo de pavimento a emplear será aquel que armonice mejor con las exigencias estéticas del entorno, pero teniendo en cuenta el que fue empleado en las zonas de la parcela que en la actualidad se encuentran urbanizadas.
- La composición, incluso terminación superficial del pavimento, dependerán directamente no solo de la resistencia del suelo, sino además del estado de cargas o tránsito de vehículos previsto.
- Deberá impedirse la penetración del agua por la superficie y los laterales, de esta forma se evitará que el hielo desintegre la calzada.
- Aplicación de pendientes, drenajes y sellados oportunos detallados en Planos, como complemento a lo expuesto en el párrafo anterior.

B.4.2.- PAVIMENTACIONES

La pavimentación de todo el área circundante al edificio destinada a accesos y aparcamientos, será ejecutada en su totalidad como se describe a continuación:

- Rasante de explanación del terreno adecuada en cada punto de acuerdo con las pendientes previstas.
- Compactación del terreno natural hasta conseguir el grado de estabilidad previsto.
- Capa de base constituida por 15 cm. espesor de zahorra natural debidamente compactada.
- Capa de rodadura formada por losa de hormigón HA-25, armado con malla electrosoldada 15.15.5. El espesor de la losa será de 15 cm.
- Terminación superficial de pavimento: fratasado.
- Constitución de juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado igual a 5 m. Su ancho estará comprendido entre 10 y 20 mm. y su profundidad será igual al espesor del pavimento.

B.4.3.- MUROS Y VALLADOS

En la primera actuación llevada a cabo en la parcela 1005 se realizaron los muros perimetrales y vallados, pertinentes, por lo que no es necesario realizar actuaciones en este sentido.

C.- EDIFICIO INDUSTRIAL

C.1.- CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

En relación con las dimensiones generales de construcción de la ampliación, se obtienen:

- Luz: 19,60 m. (Entre ejes de estructura).
- Longitud total: 30,80 m. (Entre ejes de estructura).
- Dimensiones exteriores: 30,05x20,00 m.
- Altura útil hasta inicio de estructura de cubierta: 6,85 m.
- Altura útil máxima: 7,54 m.
- Superficie construida: 600,40 m².
- Superficie útil: 584,73 m².

En apartados posteriores se aportará una relación de las superficies afectadas por cada una de las zonas y usos presentes en el establecimiento.

C.2.- CIMENTACIONES

En primer lugar se procederá al desmonte de tierras en toda la superficie afectada hasta la cota -0,30 m. con respecto al punto de terminación de solera, permitiéndose una tolerancia de ± 5 cm.

A continuación se procederá a la nivelación del terreno. Esta labor se llevará a cabo mediante aportación de zahorra natural, convenientemente regada y compactada, hasta una cota con respecto a la terminación de solera de -0,15 m.

Seguidamente se efectuará la apertura de huecos para zapatas y muros de cimentación, operación que se llevará a cabo con medios mecánicos, teniendo en cuenta que el fondo de la excavación deberá ser afinado a mano, con el fin de poder asentar los cimientos sobre el terreno virgen.

Las paredes definitivas de las excavaciones serán arregladas y afinadas con cuidado y esmero. Si fuese necesario, las excavaciones deberán apuntalarse.

Las dimensiones de zanjas y pozos serán las indicadas en planos o bien, las que facilite la Dirección de Obra.

La cimentación de nave se proyecta mediante zapatas de hormigón armado con planta cuadrada y rectangular, según casos, que sirven de sustentación a los soportes verticales que constituyen la estructura de la edificación.

Las zapatas conformarán un prisma regular de características dimensionales indicadas en Planos.

La resistencia característica especificada a los 28 días será de 250 Nw/mm².

La cantidad de cemento estará comprendida entre 250 y 400 Kg/m³, recomendándose utilizar la mínima cantidad de cemento y de categoría menor o igual a 350.

La consistencia será plástica de 3 a 5 cm de asiento compactando por vibración.

El tamaño máximo del árido será de 25 mm en todos los casos.

Se extenderá en el fondo una capa de hormigón de limpieza, como mínimo de 10 cm de espesor, antes de la colocación de las armaduras.

Una vez presentadas las esperas, se procederá al hormigonado que será continuo.

Las armaduras estarán constituidas por barras corrugadas de acero B-500 S con sello CIETSID.

Complementariamente a la cimentación descrita, y al objeto de arriostrar las zapatas, se construirán vigas de atado de dimensiones 0,40 m. de anchura y 0,40 m. de profundidad.

La ejecución de las mismas se llevará a cabo mediante hormigón HA-25. El armado estará constituido por barras de características descritas anteriormente de Ø12, Ø16, Ø20 y Ø22 mm., en número y disposición indicadas en Documentación Técnica.

Los cálculos relativos a las cimentaciones se adjuntan en el Anexo N°2.

C.3.- ESTRUCTURAS

La estructura portante será toda ella metálica.

Los pilares principales serán los encargados de transmitir sobre los asientos las cargas verticales y horizontales aplicadas sobre el edificio.

En nuestro caso, estos pilares quedan constituidos por perfiles IPE-400, a los cuales se les unen en su parte superior los dinteles (IPE-300), quedando en la base apoyados sobre la zapata de hormigón mediante pletina de chapa soldada al pilar.

Por otra parte, a una altura de 5,25 m. se ha previsto la colocación de un puente grúa apto para 5,0 Tm.

Los pilares de cierre o hastiales quedan realizados con perfiles HEB-140.

La cubierta proyectada queda realizada por dos pendientes iguales de sentido opuesto, manteniendo la disposición del establecimiento existente.

Los dinteles se realizan con dos perfiles IPE-300 unidos en cumbrera y a los pilares principales, mediante cartelas especificadas en planos. En ambos puntos la estructura se halla rigidizada y reforzada, mediante ½ perfil IPE-300. Las mencionadas uniones quedarán realizadas mediante pletinas atornilladas.

El cerramiento de cubierta se sustenta en correas ZF-200.2,5 apoyadas en sus extremidades sobre los dinteles. Estas correas quedan arriostradas por medio de perfiles en “L” 50.50.3 tal como se especifica en el plano correspondiente.

Se complementa la estructura con vigas de atado de cabeza de pilares y demás componentes especificados en Documentación Técnica.

La estructura al completo será ejecutada conforme a lo establecido en el DB-SEA (Seguridad Estructural Acero) del CTE, no obstante a continuación se detallan las principales especificaciones:

- Clases de acero empleados: Perfiles de acero laminados en caliente, calidad S-275, susceptibles de utilizar en construcciones soldadas ordinarias

En cualquier caso, las características mecánicas de acero a emplear ratificarán lo establecido en la Tabla 4.1 de DB SEA.

- Tornillos: los tornillos a emplear en las uniones serán de clase 8.8 según la Tabla 4.3 del DB SEA; el diámetro mínimo será de 12 mm.

- Soldaduras: para las soldaduras en ángulo, los cordones deben realizarse prolongándose rodeando las esquinas, con el mismo espesor y con una longitud mínima dos veces ese espesor. La tensión de rotura del material de menor resistencia de la unión será 430 N/mm^2 , según la tabla 4.1 del DB SEA. El espesor de garganta no será inferior a 3 mm.

- Designación de perfiles: Se detallan todos ellos en Planos.

Omitimos mayores consideraciones sobre la estructura portante, dado que en planos se contemplan todas las especificaciones y detalles para construir la misma. En el Anexo N°1 se adjuntan los cálculos mecánicos relativos a la estructura, uniones atornilladas y correas.

C.4.- FACHADAS

Los cerramientos perimetrales de la nave se realizarán con bloque hidrófugo hueco de 39x19x19 cm. sobre muro de carga de 0,50x0,19 m construido sobre la cimentación de ésta.

Su ejecución se llevará a cabo de la forma que se indica:

Una vez efectuado el replanteo, se asentará la primera hilada sobre capa de mortero y se colocarán, aplomadas y arriostradas, miras a una distancia máxima de 4 m. y en todas las esquinas, quiebros y mochetas. Las restantes hiladas se asentarán con juntas alternadas y tendeles a nivel. No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero. El mortero empleado será M-4 según DB SEF, y se extenderá sobre la superficie de asiento del bloque en un espesor de 1 cm.

Insertados en las fachadas se construirán, respetando las distancias que se especifican, zunchos de atado realizados con redondos 4Ø10 EØ6 cada 20 cm. y hormigón HA-25.

La altura del muro de bloque será la que se indica en la Documentación gráfica adjunta.

Las fachadas laterales quedarán rematadas mediante panel de chapa de acero de 0,5 mm de espesor fijada a estructura metálica indicada en la documentación gráfica adjunta y que se emplea para la fijación del canalón de recogida de aguas en cubierta.

El color de panel será azul lago LA04/4000.

En la construcción de muros de hormigón deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Deberán ser suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado.

- Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán con las indicaciones detalladas en planos, sujetas entre sí y al encofrado de manera que no puedan experimentar movimiento durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.
- En el vertido de hormigón se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

C.5.- CUBRICIONES

La nave quedará cubierta en su totalidad mediante panel nervado de 5,0 cm de espesor.

Este panel, constituido por caras de chapa de 0,5 mm con recubrimientos exterior e interior lacados, se fijará a las correas de cubierta. Entre las dos chapas del panel se dispondrá de espuma de poliuretano como material aislante.

Parcialmente, aproximadamente en un 10% de la superficie de cubierta, se montarán lucernarios de policarbonato con objeto de obtener iluminación cenital uniformemente repartida por toda la nave.

La pieza base o módulo de éste lucernario esta formada por dos planchas de policarbonato planas, entre las cuales existen pequeñas cavidades de aire (tejido nido de abeja).

El espesor total del módulo lucernario será de 30 mm.

En las uniones entre los paneles nervados o el panel nervado y el lucernario serán realizados empleando tapajuntas para evitar la entrada de agua, siguiendo las prescripciones establecidas en la documentación gráfica adjunta.

C.6.- SOLERA DE NAVE

La nave será pavimentada en su totalidad mediante solera de hormigón HA-25/B/20/IIa en un espesor de 15 cm. Para rigidizar la solera se dispondrá una malla electrosoldada 15.15.5 y el asentamiento de la misma se producirá sobre 15 cm de zahorra natural convenientemente compactada en tongadas hasta conseguir un valor del 95% del Próctor Normal. Entre la zahorra y la solera se colocará una lámina de polietileno G-400. La unión de la solera a las cimentaciones o muros de cierre perimetrales se llevará a cabo a través de lámina de poliestireno de 15 cm de alto y 2 cm de espesor.

El tratamiento superficial de la misma será a base de cuarzo pulido coloreado en verde.

Se realizarán juntas de retracción realizadas a máquina con un espesor comprendido entre 10 y 20 mm. y una profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón, quedando éstas selladas con producto elástico.

C.7.- CARPINTERÍA DE ACERO

El cerramiento de huecos de paso exteriores se realizarán con puertas correderas provistas de puerta de hueco de hombre, con accionamiento manual.

Las dimensiones se indican en Documentación Técnica, y el sistema de cuelgue será de guías horizontales a altura adecuada. Deberá asegurarse el relleno de los huecos de los bloques con hormigón armado en idénticas condiciones que los zunchos horizontales.

Estarán realizadas mediante un bastidor tubular de acero y refuerzos apropiados, sobre el que se colocará la chapa de acero grecada. Las puertas se dispondrán de manera que su accionamiento sea motorizado.

Estas puertas serán tratadas con imprimación antioxidante y dos manos de pintura color LA04/4000.

D.- ESPECIFICACIONES GENERALES AL EDIFICIO

D.1.- GENERALIDADES

El establecimiento industrial que nos ocupa considerando el Taller existente y la Ampliación Proyectoada, es un programa desarrollado prácticamente en su totalidad en Planta

Baja, a excepción de una zona ubicada en la parte delantera del Taller, la cual se dispone en doble planta. Este último sector está destinado a albergar los servicios administrativos y dotacionales inherentes al ejercicio de la actividad.

Las características constructivas del establecimiento han sido descritas anteriormente, por lo que se omiten más comentarios al respecto. Mencionar si cabe, en lo relativo al edificio existente en la actualidad, que los materiales que lo constituyen son similares a los descritos para la Ampliación.

D.2.- CARACTERISTICAS DIMENSIONALES

El edificio en su conjunto dispondrá de las siguientes características dimensionales:

- Longitud total entre ejes: 66,99 m
- Anchura total entre ejes: 19,60 m
- Dimensiones exteriores: 67,55x20,00 m
- Altura útil:

- inicio de estructura: 6,85 m
- útil máxima: 7,54 m
- oficinas: 2,50 m

Partiendo del formato de edificio cuyas dimensiones se han detallado, y considerando las necesidades de la propiedad, se han establecido las zonas y usos representadas en la documentación gráfica (Plano N°8), materializándose en los siguientes resultados:

CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES				
	PLANTA	SECTOR	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE UTIL
EXISTENTE	BAJA	TALLER	668,19 m ²	650,01 m ²
		ASEO	6,46 m ²	4,90 m ²
		ASEO	4,63 m ²	3,75 m ²
		SALA DE REUNIONES	18,44 m ²	15,68 m ²
		HALL	10,19 m ²	8,85 m ²
		DIRECCIÓN	12,08 m ²	10,03 m ²
		ADMINISTRACIÓN	27,18 m ²	22,84 m ²
		SUPERFICIE TOTAL	747,17 m ²	716,06 m ²
	PRIMERA	VESTUARIO	16,17 m ²	15,13 m ²
		ASEO	18,47 m ²	15,99 m ²
		COMEDOR	21,88 m ²	19,11 m ²
		DIRECCIÓN	15,71 m ²	13,82 m ²
		SUPERFICIE TOTAL	72,23 m ²	64,05 m ²
NUEVA CONSTRUCCION	BAJA	AMPLIACIÓN ALMACEN	600,40 m ²	584,73 m ²
TOTAL			1.419,80 m2	1.364,84 m2

E.- INFORMACIÓN GENERAL RELATIVA A LA ACTIVIDAD

E.1.- GENERALIDADES

Las actividades llevadas a cabo en el establecimiento no sufren alteración alguna respecto a lo desarrollado hasta día de hoy en el Taller de Mecanizado, derivadas de la propia ampliación. El uso principal que se pretende dar a este sector es el de almacenaje de materia prima y producto final terminado. Además, y con la intención de liberar espacio en el Taller, también se llevarán a cabo en la Ampliación algún proceso específico relacionado con la preparación previa de perfiles, tal como corte o mecanizado.

A modo de resumen, citar si cabe, que el proceso productivo se sustenta en la fabricación de útiles o moldes para industria o realización de piezas metálicas para diferentes procesos productivos externos.

En cualquier caso y dadas las particularidades del proceso, no es posible establecer un Diagrama de Flujo del mismo en el que representen una secuencia de operaciones con carácter continuado.

E.2.- MATERIAS PRIMAS

En cuanto a las materias primas utilizadas y almacenadas en el establecimiento, se reducen principalmente a perfiles laminados en caliente y en frío, chapas de materiales, formas y tamaños diversos, así como diferentes materiales auxiliares empleados en tareas de mecanizado. Prácticamente la totalidad de los materiales mencionados tienen al acero como componente principal.

E.3.- RECEPTORES A MOTOR

En el Plano N°8 se realiza una descripción de las diferentes máquinas y receptores a motor presentes en el Taller, las cuales se relacionan a continuación:

- RECTIFICADORA CIL.- 1 CV
- RECTIFICADORA PLANA – 8 KW
- ELECTROEROSIÓN – 4 KWA
- FRESADORA PUNTEADORA – 3 CV
- FRESADORA DE TACOS – 3KW
- CEPILLO – 3CV
- EQUIPO CONTROL NUMERICO C.N.C.2 – 17 KW
- EQUIPO CONTROL NUMERICO C.N.C.1 – 17 KW
- FRESADORA DESBASTE CORREA – 6,0 KW
- ESMERIL – 2 CV
- MESA CUADERNOS
- TALADRO – 2 CV
- SIERRA CINTA – 2,5 CV
- TORNO CHINO – 3,0 CV
- TORNO C.N.C. – 5 KW
- TORNO LACFER – 5KW
- TORNO NORDIC – 10 KW
- PRENSA HIDRÁULICA

- CALDERA CALEFACCIÓN – 25,3 Mcal/h
- COMPRESOR DE AIRE – 15 KW
- TORNO GRANDE – 15-20 CV
- PLUMA PÓRTICO – 6,17 KW
- SIERRA – 2 CV
- SIERRA – 3 CV
- PUENTE GRÚA TALLER – 5 KW
- PUENTE GRÚA ALMACÉN – 5 KW

F.-AFECCIONES AMBIENTALES

F.1.- REPERCUSIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Dadas las condiciones establecidas en el ejercicio de la actividad, la repercusión de la industria sobre el medio ambiente puede ser considerada como de escasa entidad, habiéndose implantado las medidas correctoras pertinentes para que las afecciones sean mínimas y en todo caso dentro de los límites que establece la Legislación Vigente.

F.2.- RUIDOS Y VIBRACIONES

F.2.1.- LIMITACIONES GENERALES

El nivel de inmisión sonora en el exterior de la edificación, al tratarse de zona industrial, se fija en un valor máximo de 60 dB(A) en horario nocturno, y 70 dB(A) en horario diurno.

El nivel sonoro en el exterior se considera a 2 m. de la fachada y en condiciones normales de funcionamiento.

Por otra parte, queda prohibido el funcionamiento de cualquier máquina que produzca fuera del límite de la propiedad vibraciones perceptibles, entendiendo como umbral de percepción de vibración el mínimo movimiento del suelo, paredes o estructuras, capaz de originar conciencia de vibración por métodos directos tales como sensaciones táctiles o visuales de pequeños objetos en movimiento.

F.2.2.- REGLAMENTACIÓN

Al margen de lo indicado en el apartado anterior, la Normativa de obligado cumplimiento que afecta en éste sentido, se puede resumir en la siguiente:

- Documento Básico de Protección Contra el Ruido (HR) del C.T.E.
- Decreto Foral 135/1989 de 19 de Junio por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.
- Ordenanza Municipal de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 9 de Marzo de 1.971 y Disposiciones Posteriores(R.D. 485/4997)).

F.2.3.- FUENTES EMISORAS DE RUIDO

Es necesario indicar, que la Ampliación proyectada no generará un incremento en la emisión de ruidos respecto a los valores existentes actualmente, prevaleciendo como adecuados aquellos establecidos en el Proyecto original de Taller.

En estas condiciones, parece razonable admitir niveles de ruido interiores comprendidos entre 80 y 95 dB(A), considerando como fuentes emisoras las máquinas que participan en los procesos productivos y ocasionalmente ruidos de impacto en tareas de carga, descarga y manipulación de piezas.

En otro orden advertir, que dada la magnitud de la empresa, el tráfico de vehículos de transporte resulta de poca entidad, por tanto, no es de suponer un incremento en el ruido ambiental del entorno, con motivo de la Ampliación proyectada.

F.2.4.- AISLAMIENTO A RUIDOS Y VIBRACIONES

La solución constructiva adoptada en la ampliación y en el conjunto del Taller consta de bloques de hormigón de 19 cm. de espesor para cerramiento perimetral de la misma. El cerramiento de cubierta también se realiza con sistema de panel.

En cualquier caso, en la Tabla 3.4. de la NB-CA-88 se contempla para la solución descrita de edificación un grado de atenuación de 50 dB(A), y por otra parte, la documentación técnica del fabricante de paneles garantiza un valor por este concepto, de 29 dB(A) a una frecuencia de 500 Hz.

En consecuencia se puede afirmar, que el nivel de inmisión sonora máxima en la fachada del edificio será inferior a 60 dB(A). Dicho valor garantiza que no será preciso adoptar

medidas complementarias de atenuación, no obstante, este extremo se confirmará durante la Dirección de Obra.

Al margen de lo anterior, cabe mencionar, que las máquinas con mayor riesgo de contaminación sonora, como tornos, compresor, etc., disponen de envolventes provistas de material aislante, que reducen ostensiblemente el nivel de ruido transmitido al ambiente interior del establecimiento.

F.2.5.- VIBRACIONES

Toda máquina que se precise instalar se hará sobre elementos antivibratorios adecuados, como bancadas flotantes de peso 1,5 a 2,5 veces el de la máquina, o conjuntos silembloks aptos para una atenuación del 98%.

No se permitirá apoyar máquinas en paredes o pilares, debiendo distar como mínimo 70 cm. de estas construcciones a las máquinas.

Las tuberías y conductos que deban atravesar paredes lo harán sin empotramientos y con montaje elástico de probada eficacia.

F.3.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

F.3.1.- REGLAMENTACIÓN

Relacionado con el presente apartado, se cumplirá la Normativa:

- N.T.E. Instalaciones de Ventilación.
- Documento Básico de Salubridad (HS) del C.T.E.
- Ordenanza Municipal de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Disposiciones posteriores a la misma (R.D. 485/1997).
- Decreto Foral 6/2002 de 14 Enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

F.3.2.- FUENTES EMISORAS. CONTROL DE CONTAMINANTES

Haciendo uso del Catálogo de Actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (Anexo N°1 del D.F. 6/2002), la actividad que nos ocupa no queda encuadrada en ninguna de las clasificaciones allí reflejadas, por lo que no es de aplicación el mencionado Decreto. No obstante, si llegaran a realizarse emisiones contaminantes, se deberán respetar los límites establecidos en la normativa mencionada.

Procesos de soldadura se llevan a cabo en la industria de manera muy puntual, no previéndose contaminación digna de consideración en el interior de la nave por efecto de gases de tales procesos. Sin embargo es preciso matizar, que si procesos de este índole fuesen desarrollados con mayor frecuencia, debería instalarse algún sistema captador con filtro autolimpiable incorporado, que retornará el aire depurado al ambiente interior.

Por otra parte, la solución constructiva adoptada posibilita la ventilación natural a través de huecos (puertas y ventanas) al exterior, en la totalidad de locales. No obstante, en aquellos que esto no es así, tal es el caso del aseo de la planta baja, se dispone una ventilación forzada mediante conducto flexible de chapa de acero y ventilador centrífugo de potencia suficiente para evacuar el caudal preciso, por encima de cumbrera, en las condiciones establecidas en el Art.21 del D.F 6/2002.

En otro orden, el establecimiento dispone de una instalación de calefacción basada en una caldera de gas-oil. Dicha caldera vierte los humos de combustión a la atmósfera a través de una chimenea que se eleva 2 m por encima de toda edificación de terceros existentes en un círculo de radio 30 m con centro en la misma.

Esta instalación es revisada periódicamente según Reglamentación vigente, controlándose y certificándose por Instalador Autorizado las condiciones de vertido.

F.4.- DEPURACIÓN Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

F.4.1.- GENERALIDADES

En aplicación de la Normativa vigente, es preciso definir los tipos de vertidos que se producen en el ejercicio de la actividad.

La Normativa a la que hacemos referencia queda recogida básicamente en el Real Decreto 849/1.988 de 11 de Abril, el cual fija tanto las características técnicas de los vertidos como la aplicación del Canon de Saneamiento.

Todo ello, sumado a la Reglamentación existente en el ámbito provincial (Ley Foral 10/1.988, R.D. 26/1.989 y D.F. 191/2000)), además de la propia Normativa de Aguas Montejurra, crea un marco jurídico en el cual es preciso basarse a la hora de diseñar los distintos sistemas de vertido a los colectores del Polígono.

F.4.2.- TIPOS DE VERTIDO

En el establecimiento que nos ocupa, considerando tanto el Taller existente en la actualidad como la Ampliación se pueden distinguir tres tipos de vertido:

-Aguas fecales: son las procedentes exclusivamente de los Aseos disponibles en la zona de servicios dotacionales. No se pretende realizar actuación alguna sobre la instalación existente.

-Aguas industriales: en el Taller existente se disponen de cuatro canales de recogida de vertidos de carácter industrial. Dichos aguas requieren ser tratadas con carácter preliminar a su vertido en el colector general del polígono. Para ello se dispone, en el lugar indicado en la documentación gráfica adjunta, un separador de hidrocarburos con decantador y célula coalescente de polietileno, con una capacidad de tratamiento de 8 l/s. Dicho separador esta clasificado como Clase I según la norma UNE-EN-858-1, lo que garantiza un vertido<5mg/l.

Con respecto a la Ampliación que se pretende llevar a cabo, indicar que se dota a la solera del mismo número de canales preexistentes anteriormente, tal y como se indica en la documentación gráfica. Dichos canales comunicación a través de los anteriores, con el equipo de depuración descrito en el párrafo anterior.

-Aguas pluviales: son las procedentes del agua de lluvia y del drenaje de aguas subterráneas que se pretende realizar en la zona de Ampliación. Con respecto a las primeras, su tratamiento consiste en la recogida en origen, es decir la cubierta del edificio y la urbanización exterior y canalizadas hasta el colector de pluviales del edificio. En la documentación gráfica adjunta se puede apreciar la disposición de sumideros, bajantes, arquetas y canalizaciones de la instalación de saneamiento de aguas pluviales. El tratamiento de las aguas subterráneas se plantea a continuación.

F.4.2.1.- DRENAJE DE EDIFICIO

La presencia de aguas subterráneas en la parte trasera de la parcela donde se encuentra implantado el Taller de Precisión es un hecho que condiciona la implantación de la Ampliación que se proyecta.

En momentos puntuales del año, coincidiendo con épocas de fuertes lluvias, se observa un incremento del nivel freático en el terreno afectado, que puede llegar incluso a superar el

plano de cimentación, de modo que es necesario llevar a cabo un drenaje del terreno de cara a garantizar una buena conservación de la cimentación y de los elementos con capacidad portante.

Por una parte, mediante un drenaje adecuado se logra una protección frente a las acciones mecánicas y químicas del agua. Por otra, es necesario canalizar las aguas subterráneas para asegurar una presión uniforme de la misma en todas las superficies y evitar situaciones variables del comportamiento del terreno.

En nuestro caso se va a proceder a realizar un drenaje perimetral de la Ampliación junto a toda la cimentación, tratando de proteger ésta; además se llevará a cabo otro drenaje de la solera interior de la Edificación en la forma descrita en la documentación gráfica adjunta.

Las zanjas de drenaje serán ejecutadas con las dimensiones establecidas en el Plano N°10, rellenándose posteriormente mediante gravas de tamaño 20-50 mm que permita la circulación del agua hacia la tubería de drenaje ranurada. Las zanjas estarán recubiertas de una lámina geotextil la cual impide la contaminación de las tuberías con tierras que pudieran llegar a obstruir las canalizaciones.

Los tubos de drenaje dotados de pendientes adecuadas, están dispuestos de tal manera que canalizan las aguas subterráneas a través de unas arquetas ciegas de paso hasta un pozo de bombeo desde el que se realiza el vertido al colector de aguas pluviales del polígono.

Las arquetas de paso estarán fabricadas con polipropileno reforzado, contando en el fondo con una media caña de manera que se evite la acumulación de agua en el fondo.

El pozo de bombeo a implantar estará constituido por anillos de hormigón prefabricado de 1200 mm de Ø. En su interior se colocarán dos bombas sumergibles de drenaje aptas para bombear 6 m³/h cada una, una altura de 5 m.c.a. la capacidad de dichas bombas, así como el sistema de control de las mismas, el cual estará dotado de unos niveles máximos y mínimos, que posibiliten el accionamiento de una bomba, las dos a la vez o ninguna de ellas en función de las necesidades, garantizará el funcionamiento óptimo del sistema implantado.

En el plano N°10 se puede apreciar una descripción pormenorizada de las soluciones a adoptar en esta instalación.

F.4.3.- MEDICIÓN DE VERTIDOS

La aplicación del Canon de Saneamiento obliga a controlar no solo el volumen vertido sino también su carga contaminante.

Para ello, en el lugar indicado en planos se dispone de una arqueta toma muestra que posibilita la medición de contaminantes e instalación de medidores continuos de caudal.

F.5.- EFECTOS ADITIVOS SOBRE OTRAS ACTIVIDADES DE LA ZONA

Confirmadas las condiciones de implantación de los diferentes procesos productivos, no se prevé problema de aditividad de eliminación de residuos con otras industrias de la zona, ya que los vertidos no tienen una contaminación calificable especial.

F.6.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

Con arreglo a la definición del término residuo establecida en la Ley 10/1998, y haciendo uso incluso del Catálogo Europeo de Residuos (CER) se detectan en la actividad que nos ocupa la generación de residuos catalogados por el Anexo 1 del R.D 952/1997 como tóxicos o peligrosos, los cuales son :

- Taladrinas (120110)
- Aceites (120107)
- Virutas y retales (120109)
- Aceites separador de hidrocarburos (160706)

En consecuencia, la taladrina, y restos de aceites son recogidos en bidones de 50 L y entregados a Empresa gestora R.T.P. debidamente autorizada. Tal extremo fue ratificado el Documento de Dirección de Obra correspondiente al Taller actual, con la aportación de los Certificados correspondientes, no obstante en el nuevo Documento que completará este Expediente será aportado el balance de residuos de la actividad y el registro

Por otra parte, la gestión regulada obliga al almacenamiento de viruta y retales impregnados de líquidos en recipientes dotados de sistema de recogida de escurridos de los mismos. El almacenamiento de estos residuos se lleva a cabo en recipientes estancos dotados de elementos de retención de posibles derrames o vertidos accidentales.

Complementariamente a la anterior, en la nave siempre deberá existir materiales absorbentes para la recogida de eventuales derrames de RTPs.

F.7.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos asimilables a urbanos, tales como materia orgánica, papel, cartón, vidrio, etc., serán depositados en los contenedores que Mancomunidad de Montejurra tiene dispuestos en el Polígono.

F.8.- ESTUDIO DE TRÁFICO GENERADO

- Tráfico de vehículos: Se efectuará por los viales actualmente en uso en el Polígono, accediendo al edificio por las puertas indicadas en Planos. Para el transporte de materias primas y producto terminado se utilizan vehículos de pequeño tonelaje. La Ampliación proyectada no generará un incremento del tráfico de vehículos vinculado a la actividad.
- Tráfico de personal: Considerando la dotación con que cuenta la Empresa, tipificada como empresa pequeña, el tráfico resultante por este concepto es prácticamente insignificante.

G.- INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Únicamente se va a instalar un punto de consumo de agua para labores de limpieza en la parte posterior del Almacén. La instalación será realizada mediante tubería de PEAD de ½” en montaje superficial, por ser suficiente y ser del mismo material que la instalada anteriormente en la parte del taller inicial.

En el plano N° 12 se aprecia el trazado de esta instalación.

H.- INSTALACIONES DE SANEAMIENTO DE AGUA

H.1.- DATOS PRELIMINARES

Tal y como se ha comentado anteriormente, las redes de saneamiento del edificio son del tipo separativo, según preceptúa Aguas de Montejurra.

Ambas redes de pluviales y fecales vierten en pozos de registro individuales, quedando conectadas hidráulicamente a los colectores generales del Polígono.

Dado que la instalación de saneamiento de fecales no va a sufrir alteración alguna, y la instalación de drenaje se encuentra perfectamente definida tanto en la documentación gráfica como en apartados anteriores, omitimos mayores detalles al respecto y nos centramos en la instalación de saneamiento de aguas pluviales.

H.2.- RED DE AGUAS PLUVIALES

Las instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales inherentes a la Ampliación constan de los siguientes elementos:

- Canalón doble de chapa de acero galvanizado de sección trapezoidal de 800 mm. para recogida de aguas procedentes de cubierta.
- Bajantes en PVC de 4 atm. 125 mm. de diámetro para canalones descritos.
- Colectores horizontales procedentes de nave en tubería de PVC color teja y diámetros de 160 y 200 mm.

La pendiente mínima establecida para estos tramos de red es del 1%.

- Arquetas sumidero a pie de bajantes de dimensiones indicadas en planos.
- Acometida a red general de pluviales del Polígono, junto con las aguas procedentes del drenaje.

Las arquetas y sumideros a implantar serán modurales de polipropileno, de 45x45 cm de dimensiones interiores, según la documentación gráfica adjunta, y estarán dotadas de tapas o rejillas Clase C-250.

I.- INSTALACIONES AUXILIARES

I.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica a llevar a cabo en la Ampliación será ejecutada de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

En el Plano N° 12 se puede apreciar la distribución en planta a llevar a cabo en este nuevo sector, así como el esquema unificar resultante. De la misma manera, el Anexo N° 6 aporta los cálculos eléctricos de dicha instalación.

I.2.- INSTALACIÓN NEUMÁTICA

La unidad compresora disponible en la actualidad será desplazada al pasillo lateral donde se instalará debidamente protegida de las inclemencias meteorológicas.

La instalación se encuentra perfectamente legalizada según la normativa específica de Aparatos a Presión.

1.3.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

No se tiene previsto llevar a cabo acciones en esta instalación la cual se encuentra legalizada en la actualidad.

J.- PROTECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

J.1.- GENERALIDADES

Pese a que el Taller como tal se encuentra perfectamente legalizado, contando con la pertinente Licencia de Apertura, al realizar la Ampliación y plantear todo el establecimiento como un único sector de incendio es preciso proceder a justificar el cumplimiento del R.D. 2267/2004 para todo él.

Por lo tanto el establecimiento en su conjunto es un programa desarrollado prácticamente en su totalidad en Planta Baja, a excepción de una zona de entreplanta disponible en la parte delantera del Taller donde se establecen los servicios dotacionales. La superficie construida de esta entreplanta es de 72,23 m², mientras que la del establecimiento en planta baja se concreta en 1.347,57 m².

El edificio industrial es totalmente diáfano distando más de 3 m de cualquier otro establecimiento de las parcelas aledañas.

A título informativo recordar que la actividad a llevar a cabo en el establecimiento se concreta en Taller de Mecanizado y Precisión de piezas metálicas.

J.2.- CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

Atendiendo a la información facilitada en el apartado anterior, queda claro que la tipología a la que responde el establecimiento que nos ocupa es TIPO C, ya que ocupa totalmente un edificio que se encuentra a una distancia superior a 3 m del edificio más próximo.

El Real Decreto 2267/2004 obliga al cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_s , para la obtención del Nivel de riesgo intrínseco. En nuestro caso este cálculo se ha realizado en el Anexo N° 5, y en el se obtiene una $Q_s = 225,72 \text{ MJ/m}^2$, valor inferior a 425 Mcal/m^2 , por lo que se considera un Nivel de riesgo intrínseco **BAJO 1**.

J.3.- CONDICIONES URBANÍSTICAS

- A) El edificio dispone de una franja de espacio exterior en su fachada principal, hasta la cual es posible el acceso de los vehículos de extinción de incendios (S.E.I.).

Además, dicho espacio exterior cumple las condiciones indicadas en el Apéndice 2 de NBE-CPI 96, según se observa en el plano de Emplazamiento (acceso y estacionamiento de vehículos del S.E.I. menos de 10 m. de la fachada del edificio, mediante vial de anchura mayor de 5 m.).

- B) Existen en lugares accesibles, servidos por la red municipal, hidrantes de incendios de Ø 100 mm.
- C) Existe servicio fijo con retén permanente de personal para la extinción de incendios a una distancia inferior a 5 Km., concretamente en Lodosa, con los medios necesarios para cubrir las incidencias de este tipo.

J.4.- CONDICIONES GENERALES DEL EDIFICIO

J.4.1.- GENERALIDADES

- A) El edificio no precisa salvar alturas de evacuación (ascendente o descendente) superiores a 4,0 m.
- B) El establecimiento dispone de tres fachadas accesibles, entendiendo por fachada accesible los términos establecidos en el Apartado A, del Anexo II del R.S.I.E.I.
- C) No está previsto la realización de ninguna actividad industrial ni almacenamiento en nivel inferior a planta baja del edificio, no siendo por ello necesaria condición de protección suplementaria alguna a efectos de las condiciones generales de compatibilidad de uso.
- D) En función de la configuración del establecimiento (Tipo C), el nivel de riesgo intrínseco (Bajo) y superficie del edificio (<6000 m²), y demás condiciones constructivas, consideramos adecuado contemplar un sector de incendios único para el conjunto del edificio.

J.4.2.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Los productos de los revestimientos empleados en todo el establecimiento deben satisfacer:

- Suelos: C_{FL-S1} (M2)
- Paredes y Techos: C_{S3-d0} (M2)
- Revestimiento exterior de fachadas: C_{S3D0} (M2)
- Lucernarios: B_{S1d0} (M1)

Con las soluciones constructivas propuestas, basadas en materiales cerámicos, hormigones, se ratifica el cumplimiento de las condiciones anteriores, no obstante en el documento de Dirección de Obra deberá aportarse cuantos certificados sean necesarios.

J.4.3.- PROTECCIÓN PASIVA CONTRA EL FUEGO

Tal y como se ha documentado, el Taller que nos ocupa pertenece a la Tipología C, siendo su riesgo intrínseco de incendio BAJO-1.

Todo el establecimiento dispone de una cubierta que bien puede calificarse como ligera, considerando los siguientes pesos de los elementos que la componen (la justificación se ha realizado para la Ampliación, siendo el razonamiento válido para todo el establecimiento, al disponerse de la misma solución constructiva):

- Vigas pórtico:	5.211,70 Kg.
- Correas:	2.870,38 Kg.
- Arriostramiento y tensores:	281,92 Kg.
- Paneles:	5.297,68 Kg.
- Lucernarios:	361,84 Kg.

Teniendo en cuenta que la superficie de la Ampliación es de 600,40 m², se desprende un peso de 23,36 Kg/m² en la cubierta, por lo que no existe problema en afirmar que se trata de una cubierta ligera.

Por lo tanto, en aplicación del punto 4.2 del Anexo II del R.S.I.E.I se puede eximir a la estructura principal de cubierta y sus soportes sobre rasante de estabilidad al fuego alguna. (Tabla 2.3).

De la misma manera, según el punto 4.2.3, la misma condición será aplicable a los soportes de entreplanta en edificios Tipo B o C con cubierta ligera, siempre que se cumpla que el 90% de la superficie del establecimiento esté dispuesta en planta baja sobre rasante, y los recorridos de evacuación en ningún caso superen los 25 m en todo el establecimiento. Dado que

estas condiciones son ratificadas, la estructura portante de la entreplanta del Taller queda eximida de justificar estabilidad al fuego alguna.

En cuanto a la resistencia al fuego de los elementos delimitadores de incendio, indicar que en aplicación del punto 5 del Anexo II, se debe garantizar una EI-30. Dado que se dispone de cerramientos exteriores realizados con bloque de hormigón de 20 cm de espesor, se ratifica una EI-120 según la Tabla F.2. del Documento Básico de Seguridad Contra Incendios del C.T.E.

Volver a insistir, si cabe, en que, dada la disposición del establecimiento con respecto a los de las parcelas cercanas se carece de medianerías o elementos compartimentados comunes.

J.4.4.- VÍAS DE EVACUACIÓN

Teniendo en cuenta la plantilla de la empresa promotora, se estima que la ocupación del establecimiento difícilmente superará las 20 personas.

El Taller dispone de cuatro salidas que pueden ser consideradas como salida de emergencia, de tal manera que ningún recorrido de evacuación supere los 25 m, permitiéndose de esta manera, eximir a la estructura de la entreplanta justificar estabilidad al fuego alguna, según lo comentado anteriormente.

El dimensionamiento de salidas y pasillos se ha llevado a cabo según el Art. 7.4 de CPI-96, disponiéndose al menos de una anchura de 1,0 m en pasillos de evacuación y de 0,80 m en puertas.

Las salidas de recintos, y edificio quedan señalizadas según el Art. 12 de CPI-96. Así mismo, los medios de protección activa de utilización manual quedan convenientemente señalizados por equipos de alumbrado autónomos.

J.4.5.- VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE COMBUSTIÓN

En aplicación del Apto 7. (ANEXO II) del Reglamento, no es preciso establecer sistema de evacuación de humos dado que el riesgo inherente al conjunto del establecimiento es Bajo.

J.4.6.- INSTALACIONES TÉCNICAS DEL ESTABLECIMIENTO

Todas las instalaciones del edificio existentes y de nueva implantación (Fontanería, Saneamiento, Electricidad, etc.) cumplirán los requisitos establecidos por los Reglamentos vigentes que específicamente les afectan.

J.5.- PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA EL FUEGO

J.5.1.- SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN

Al tratarse de un edificio TIPO C con riesgo de incendio BAJO no es necesario dotarlo de sistemas de detección de incendios automáticos.

No obstante se deberá completar la dotación de pulsadores de alarma en la zona de la Ampliación, con dos nuevos equipos, que garanticen una distancia inferior a 25 m. desde cualquier punto ocupable, y su pulsador más próximo.

Dichos pulsadores manuales se conectarán a la central de incendios existente en el establecimiento, la cual dispone de capacidad suficiente, y a su vez a los sistemas de comunicación de alarma existentes.

Los certificados oficiales de estos pulsadores serán aportados en la Dirección de Obra.

J.5.2.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se completará la dotación de bocas de incendio disponibles en el establecimiento, con un nuevo equipo colocado en la zona de Ampliación. En el Anexo N° 4 se adjuntan los cálculos justificativos de la red de incendios resultante al implantar este nuevo equipo.

La BIE a implantar será de 25 mm. de diámetro, y se colocará en un lugar de tal manera que la separación respecto de otro equipo sea inferior a 50 m. y la distancia desde cualquier lugar ocupable hasta la BIE más próxima sea inferior a 25 m.

La tubería de alimentación al nuevo equipo será de acero galvanizado en montaje superficial, de sección indicada en planos (1 ¼").

Las características a cumplir por dicha BIE's debe garantizar los siguientes valores:

- Presión mínima en la salida 3,5 Kg/cm².
- Caudal mínimo a la salida de ser de 100 l/m para una BIE de 25mm, lo que equivale a 1,66 l/s, valor fácilmente alcanzable con los valores de presión disponibles.
- Reserva de agua la menos para 60 min.

En el Documento de Dirección de Obra serán aportados los certificados oficiales relativos a esta instalación.

J.5.3.- EXTINTORES MÓVILES

Se completará la dotación de extintores con 4 equipos de polvo ABC eficacia 21A - 113B, y un extintor de CO2 eficacia 34B junto al cuadro eléctrico de la ampliación.

Los extintores utilizados deberán ser homologados por la Delegación de Industria de Navarra, con placa de timbre de acuerdo con el reglamento de Aparatos de Presión en su instrucción MIE-AP-5.

La eficacia extintora s/ UNE 23-110 deberá ser probada mediante certificado expedido por el laboratorio oficialmente reconocido en el que se realizaron dichos ensayos, los cuales serán presentados en Dirección de Obra.

Las características constructivas para los diferentes tipos y tamaños serán las prescritas por las Normas UNE-23-110 y UNE-23-111.

La ubicación de los diferentes extintores será mural a 1.70 m de altura del suelo como máximo, mediante soportes metálicos atornillados. La disposición de estos extintores en todo el establecimiento (Taller y Ampliación) se muestra en el Plano N° 13, garantizando que la distancia máxima entre cualquier punto ocupable y uno de estos equipos es inferior a 25 m.

J.5.4.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

La dotación prevista para la Ampliación consiste en 4 proyectores autónomos de 1000 Lm, y un equipo autónomo de 160 Lm.

Con los equipos descritos y los existentes en el Taller se cubre toda la superficie del establecimiento, resultando una iluminación como mínimo de 5 Lux en los puntos en los que se sitúan los equipos de protección activa, y de 1 Lux a nivel de suelo en recorridos de evacuación.

Se procederá a la señalización de los medios de protección según se indica en el Apto. 17 del Anexo II del R.S.I.E.I.

J.6.- PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

Se hará una readaptación del plan de autoprotección existente por el responsable del establecimiento y contemplará, al menos los siguientes aspectos:

- Adaptación del Plan a las nuevas características del establecimiento.

- Designación del responsable de autoprotección.
- Información sobre el manejo y empleo de los medios materiales de protección de que disponga el establecimiento.
- Información sobre el comportamiento y actuación del personal, en caso de incendio.

Al margen de todo esto, deberán cuidarse las condiciones de mantenimiento y uso de cada uno de los elementos y dispositivos que componen la instalación de potencia y lucha contra incendios.

K.- CONSIDERACIONES FINALES

El técnico que suscribe, creyendo haber descrito suficientemente las instalaciones proyectadas, redacta y firma con los demás Documentos del Proyecto la presente Memoria.

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

CÁLCULO DE ESTRUCTURA

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

Índice

- 1.- Nudos
- 2.- Barras: Características Mecánicas
- 3.- Barras: Materiales Utilizados
- 4.- Barras: Descripción
- 5.- Barras: Resumen Medición (Acero)
- 6.- Cargas (Nudos)
- 7.- Cargas (Barras)
- 8.- Tensiones
- 9.- Flechas (Barras)

1.- Nudos

Nudos	Coordenadas (m)			Coacciones										Vínculos
	X	Y	Z	DX	DY	DZ	GX	GY	GZ	VO	EP	DX/DY/DZ Dep.		
1	-67.760	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
2	-67.760	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
3	-67.760	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
4	-67.760	0.000	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
5	-67.760	0.600	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado	
6	-67.760	6.540	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
7	-67.760	6.540	6.912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
8	-67.760	9.805	7.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
9	-67.760	13.070	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
10	-67.760	13.070	6.912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
11	-67.760	19.010	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado	
12	-67.760	19.610	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
13	-67.760	19.610	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
14	-67.760	19.610	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
15	-67.760	19.610	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
16	-64.680	0.000	3.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
17	-64.680	3.270	6.578	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
18	-64.680	8.172	7.078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
19	-64.680	11.437	7.078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
20	-64.680	16.340	6.578	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
21	-64.680	19.610	3.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
22	-61.600	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
23	-61.600	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
24	-61.600	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
25	-61.600	0.000	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
26	-61.600	0.600	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
27	-61.600	6.540	6.912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
28	-61.600	9.805	7.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
29	-61.600	13.070	6.912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
30	-61.600	19.010	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado	
31	-61.600	19.610	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
32	-61.600	19.610	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
33	-61.600	19.610	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
34	-61.600	19.610	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
35	-55.440	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
36	-55.440	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
37	-55.440	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
38	-55.440	0.000	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
39	-55.440	0.600	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
40	-55.440	9.805	7.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
41	-55.440	19.010	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado	
42	-55.440	19.610	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
43	-55.440	19.610	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
44	-55.440	19.610	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
45	-55.440	19.610	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
46	-49.280	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
47	-49.280	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
48	-49.280	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	

49	-49.280	0.000	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
50	-49.280	0.600	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
51	-49.280	9.805	7.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
52	-49.280	19.010	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
53	-49.280	19.610	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
54	-49.280	19.610	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
55	-49.280	19.610	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
56	-49.280	19.610	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
57	-43.120	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
58	-43.120	0.000	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
59	-43.120	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
60	-43.120	0.000	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
61	-43.120	0.600	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
62	-43.120	9.805	7.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
63	-43.120	19.010	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
64	-43.120	19.610	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
65	-43.120	19.610	5.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
66	-43.120	19.610	6.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
67	-43.120	19.610	6.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.- Barras: Características Mecánicas

Descripción	Inerc.Tor. cm4	Inerc.y cm4	Inerc.z cm4	Sección cm2
Acero, IPE-400, Perfil simple (IPE)	48.300	23130.000	1320.000	84.500
Acero, LF-50x3, Perfil simple (Conformados L)	0.084	6.949	6.949	2.811
Acero, 140.4, Perfil simple (Cuadrado)	1032.350	629.357	629.357	20.917
Acero, IPE-300, Simple con cartelas (IPE)	20.100	8360.000	604.000	53.800
Acero, IPE-400, Simple con cartelas (IPE)	48.300	23130.000	1320.000	84.500
Acero, HEB-140, Simple con cartelas (HEB)	22.500	1509.000	550.000	43.000

3.- Barras: Materiales Utilizados

Material	Mód.elást. (GPa)	Mód.el.trans. (GPa)	Lím.elás.\Fck (MPa)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (KN/m3)
Acero (S275)	206.01	79.23	255.06	1.2e-005	77.01
Acero (S235)	206.01	79.23	235.44	1.2e-005	77.01

4.- Barras: Descripción

Barras	Material	Perfil	Peso (Kp)	Volumen (m3)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
1/2	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
1/16	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.57	0.001	4.33	0.00	0.00	-	-
2/3	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
2/5	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
3/4	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
16/3	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.57	0.001	4.33	0.00	0.00	-	-
3/24	Acero (S235)	Cuadrado 140.4	101.14	0.013	6.16	0.50	1.00	-	-
4/7	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + cart. inf. 2.870 m	336.18	0.043	6.57	0.30	1.00	-	-
4/17	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.94	0.001	4.50	0.00	0.00	-	-
6/7	Acero (S275)	HEB-140 (HEB)	233.31	0.030	6.91	0.70	1.00	-	-
7/8	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + cart. inf. 2.810 m	195.73	0.025	3.28	0.30	1.00	-	-
17/7	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.94	0.001	4.50	0.00	0.00	-	-
7/18	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	7.70	0.001	3.49	0.00	0.00	-	-
10/8	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + cart. inf. 2.810 m	195.73	0.025	3.28	0.30	1.00	-	-
16/8	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	7.70	0.001	3.49	0.00	0.00	-	-

19/8	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	7.70	0.001	3.49	0.00	0.00	-	-
9/10	Acero (S275)	HEB-140 (HEB)	233.31	0.030	6.91	0.70	1.00	-	-
15/10	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + cart. inf. 2.870 m	336.18	0.043	6.57	0.30	1.00	-	-
10/19	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	7.70	0.001	3.49	0.00	0.00	-	-
20/10	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.94	0.001	4.50	0.00	0.00	-	-
11/13	Acero (S235)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
12/13	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
12/21	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.57	0.001	4.33	0.00	0.00	-	-
13/14	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
14/15	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
21/14	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.57	0.001	4.33	0.00	0.00	-	-
14/33	Acero (S235)	Cuadrado 140.4	101.14	0.013	6.16	0.50	1.00	-	-
15/20	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.94	0.001	4.50	0.00	0.00	-	-
22/16	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.57	0.001	4.33	0.00	0.00	-	-
16/24	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.57	0.001	4.33	0.00	0.00	-	-
25/17	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.94	0.001	4.50	0.00	0.00	-	-
17/27	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.94	0.001	4.50	0.00	0.00	-	-
27/18	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	7.70	0.001	3.49	0.00	0.00	-	-
18/28	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	7.70	0.001	3.49	0.00	0.00	-	-
19/28	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	7.70	0.001	3.49	0.00	0.00	-	-
29/19	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	7.70	0.001	3.49	0.00	0.00	-	-
20/29	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.94	0.001	4.50	0.00	0.00	-	-
34/20	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.94	0.001	4.50	0.00	0.00	-	-
31/21	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.57	0.001	4.33	0.00	0.00	-	-
21/33	Acero (S235)	LF-50x3 (Conformados L)	9.57	0.001	4.33	0.00	0.00	-	-
22/23	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
23/24	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
23/26	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
24/25	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
24/37	Acero (S235)	Cuadrado 140.4	101.14	0.013	6.16	0.50	1.00	-	-
25/27	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + cart. inf. 2.870 m	336.18	0.043	6.57	0.30	1.00	-	-
27/28	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + cart. inf. 2.810 m	195.73	0.025	3.28	0.30	1.00	-	-
29/28	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + cart. inf. 2.810 m	195.73	0.025	3.28	0.30	1.00	-	-
34/29	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + cart. inf. 2.870 m	336.18	0.043	6.57	0.30	1.00	-	-
30/32	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
31/32	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
32/33	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
33/34	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
33/44	Acero (S235)	Cuadrado 140.4	101.14	0.013	6.16	0.50	1.00	-	-
35/36	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
36/37	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
36/39	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
37/38	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
37/48	Acero (S235)	Cuadrado 140.4	101.14	0.013	6.16	0.50	1.00	-	-
38/40	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + carts. inf. 2.870 m y 2.810 m	531.91	0.068	9.86	0.30	1.00	-	-
45/40	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + carts. inf. 2.870 m y 2.810 m	531.91	0.068	9.86	0.30	1.00	-	-
41/43	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
42/43	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
43/44	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
44/45	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
44/55	Acero (S235)	Cuadrado 140.4	101.14	0.013	6.16	0.50	1.00	-	-
46/47	Acero (S235)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
47/48	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
47/50	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
48/49	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
48/59	Acero (S235)	Cuadrado 140.4	101.14	0.013	6.16	0.50	1.00	-	-
49/51	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + carts. inf. 2.870 m y 2.810 m	531.91	0.068	9.86	0.30	1.00	-	-
56/51	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + carts. inf. 2.870 m y 2.810 m	531.91	0.068	9.86	0.30	1.00	-	-
52/54	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
53/54	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
54/55	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
55/56	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
55/66	Acero (S235)	Cuadrado 140.4	101.14	0.013	6.16	0.50	1.00	-	-
57/58	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
58/59	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
58/61	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
59/60	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-
60/62	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + carts. inf. 2.870 m y 2.810 m	531.91	0.068	9.86	0.30	1.00	-	-
67/62	Acero (S275)	IPE-300 (IPE) + carts. inf. 2.870 m y 2.810 m	531.91	0.068	9.86	0.30	1.00	-	-
63/65	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	39.80	0.005	0.60	2.00	2.00	-	-
64/65	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	348.25	0.044	5.25	0.70	2.00	-	-
65/66	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	56.38	0.007	0.85	0.70	0.70	-	-
66/67	Acero (S275)	IPE-400 (IPE)	9.60	0.001	0.14	0.70	0.70	-	-

5.- Barras: Resumen Medición (Acero)

			Perfil	Serie	Acero	Perfil	Serie	Acero
Acero (S275)	IPE	IPE-400, Perfil simple	3711.84	3711.84	10326.02	55.92	55.92	180.78
		IPE-300, Simple con c...	5319.10			98.56		
		IPE-400, Simple con c...	828.46			12.48		
	IPE	HEB-140, Simple con c...	466.62	6147.56		111.04		
				13.82				
	HEB		466.62	13.82				
Acero (S235)	Conformados L	LF-50x3, Perfil simple	217.68	217.68	98.56	98.56		
		Cuadrado 140.4	809.12		49.28	49.28		
	edt_CDC	Perfil simple	809.12	1026.80		147.84		
				11352.82		328.62		

6.- Cargas (Nudos)

Nudos	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
5	4 (SC 2)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5	4 (SC 2)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
5	5 (SC 3)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5	5 (SC 3)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
11	4 (SC 2)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11	4 (SC 2)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
11	5 (SC 3)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11	5 (SC 3)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
26	4 (SC 2)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
26	4 (SC 2)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
26	5 (SC 3)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
26	5 (SC 3)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
30	4 (SC 2)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
30	4 (SC 2)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
30	5 (SC 3)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
30	5 (SC 3)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
39	4 (SC 2)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
39	4 (SC 2)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
39	5 (SC 3)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
39	5 (SC 3)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
41	4 (SC 2)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
41	4 (SC 2)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
41	5 (SC 3)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
41	5 (SC 3)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
50	4 (SC 2)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
50	4 (SC 2)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
50	5 (SC 3)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
50	5 (SC 3)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
52	4 (SC 2)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
52	4 (SC 2)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
52	5 (SC 3)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
52	5 (SC 3)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
61	4 (SC 2)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

61	4 (SC 2)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
61	5 (SC 3)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
61	5 (SC 3)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
63	4 (SC 2)	Puntual	2.886 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000
63	4 (SC 2)	Puntual	28.860 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
63	5 (SC 3)	Puntual	69.200 KN	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
63	5 (SC 3)	Puntual	6.920 KN	-	-	-	0.000	1.000	0.000

7.- Cargas (Barras)

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
43/44	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
43/44	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
43/44	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
43/44	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
43/44	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
43/44	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
43/44	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
42/43	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
42/43	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
42/43	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
42/43	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
42/43	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
42/43	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
42/43	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
44/45	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
44/45	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
44/45	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
44/45	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
44/45	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
44/45	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
44/45	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
41/43	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
46/47	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
46/47	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
46/47	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
46/47	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
46/47	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
46/47	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
46/47	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
37/38	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
37/38	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
37/38	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
37/38	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
37/38	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
37/38	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
37/38	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
47/48	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
47/48	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
47/48	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
47/48	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000

47/48	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
47/48	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
47/48	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
36/39	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
47/50	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
36/37	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
36/37	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
36/37	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
36/37	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
36/37	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
36/37	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
36/37	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
48/49	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
48/49	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
48/49	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
48/49	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
48/49	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
48/49	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
48/49	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
35/36	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
35/36	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
35/36	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
35/36	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
35/36	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
35/36	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
35/36	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
52/54	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
33/34	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
33/34	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
33/34	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
33/34	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
33/34	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
33/34	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
33/34	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
53/54	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
53/54	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
53/54	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
53/54	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
53/54	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
53/54	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
53/54	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
32/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
32/33	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
32/33	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
32/33	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
32/33	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
32/33	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
32/33	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
54/55	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
54/55	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
54/55	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
54/55	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000

54/55	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
54/55	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
54/55	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
31/32	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
31/32	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
31/32	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
31/32	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
31/32	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
31/32	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
31/32	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
55/56	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
55/56	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
55/56	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
55/56	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
55/56	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
55/56	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
55/56	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
30/32	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
57/58	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
57/58	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
57/58	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
57/58	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
57/58	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
57/58	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
57/58	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
24/25	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/25	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
24/25	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
24/25	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
24/25	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
24/25	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
24/25	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
58/59	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
58/59	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
58/59	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
58/59	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
58/59	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
58/59	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
58/59	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
23/26	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
58/61	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/24	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/24	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
23/24	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
23/24	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
23/24	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
23/24	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
23/24	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
59/60	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
59/60	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
59/60	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
59/60	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000

59/60	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
59/60	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
59/60	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
22/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/23	6 (V 1)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
22/23	7 (V 2)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
22/23	8 (V 3)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
22/23	9 (V 4)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
22/23	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
22/23	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
63/65	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11/13	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
64/65	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
64/65	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
64/65	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
64/65	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
64/65	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
64/65	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
64/65	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
2/5	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
65/66	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
65/66	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
65/66	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
65/66	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
65/66	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
65/66	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
65/66	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
66/67	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
66/67	6 (V 1)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
66/67	7 (V 2)	Uniforme	1.900 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
66/67	8 (V 3)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
66/67	9 (V 4)	Uniforme	3.960 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
66/67	10 (V 5)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
66/67	11 (V 6)	Uniforme	2.750 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
29/28	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	0.000	0.472	0.000	0.000	-1.000
29/28	1 (PP 1)	Trapez.	0.538 KN/m	0.614 KN/m	0.472	1.877	0.000	0.000	-1.000
29/28	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	1.877	3.282	0.000	0.000	-1.000
29/28	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	1.226	-	0.000	0.000	-1.000
29/28	2 (PP 2)	Puntual	1.475 KN	-	3.066	-	0.000	0.000	-1.000
29/28	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	1.226	-	0.000	0.000	-1.000
29/28	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	3.066	-	0.000	0.000	-1.000
29/28	6 (V 1)	Uniforme	1.102 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	-0.995
29/28	7 (V 2)	Uniforme	3.300 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
29/28	8 (V 3)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
29/28	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
29/28	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
29/28	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	1.226	-	0.000	0.000	-1.000
29/28	12 (N 1)	Puntual	1.420 KN	-	3.066	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
34/29	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
34/29	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	6.574	0.000	0.000	-1.000
34/29	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000

34/29	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	6 (V 1)	Uniforme	1.102 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	-0.995
34/29	7 (V 2)	Uniforme	3.300 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
34/29	8 (V 3)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
34/29	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
34/29	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
34/29	12 (N 1)	Puntual	2.410 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
34/29	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
27/28	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	0.000	0.472	0.000	0.000	-1.000
27/28	1 (PP 1)	Trapez.	0.414 KN/m	0.614 KN/m	0.472	1.877	0.000	0.000	-1.000
27/28	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	1.877	3.282	0.000	0.000	-1.000
27/28	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	1.226	-	0.000	0.000	-1.000
27/28	2 (PP 2)	Puntual	1.475 KN	-	3.066	-	0.000	0.000	-1.000
27/28	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	1.226	-	0.000	0.000	-1.000
27/28	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	3.066	-	0.000	0.000	-1.000
27/28	6 (V 1)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
27/28	8 (V 3)	Uniforme	1.200 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
27/28	9 (V 4)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
27/28	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
27/28	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
27/28	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	1.226	-	0.000	0.000	-1.000
27/28	12 (N 1)	Puntual	1.420 KN	-	3.066	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
38/40	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
38/40	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	7.046	0.000	0.000	-1.000
38/40	1 (PP 1)	Trapez.	0.538 KN/m	0.614 KN/m	7.046	8.451	0.000	0.000	-1.000
38/40	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	8.451	9.856	0.000	0.000	-1.000
38/40	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	2 (PP 2)	Puntual	1.475 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	6 (V 1)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
38/40	8 (V 3)	Uniforme	1.200 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
38/40	9 (V 4)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
38/40	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995

38/40	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
38/40	12 (N 1)	Puntual	2.420 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	12 (N 1)	Puntual	1.420 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
25/27	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
25/27	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	6.574	0.000	0.000	-1.000
25/27	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	6 (V 1)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
25/27	8 (V 3)	Uniforme	1.200 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
25/27	9 (V 4)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
25/27	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
25/27	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
25/27	12 (N 1)	Puntual	2.420 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
25/27	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
45/40	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
45/40	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	7.046	0.000	0.000	-1.000
45/40	1 (PP 1)	Trapez.	0.538 KN/m	0.614 KN/m	7.046	8.451	0.000	0.000	-1.000
45/40	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	8.451	9.856	0.000	0.000	-1.000
45/40	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	2 (PP 2)	Puntual	1.475 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	6 (V 1)	Uniforme	1.102 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	-0.995
45/40	7 (V 2)	Uniforme	3.300 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
45/40	8 (V 3)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
45/40	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
45/40	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
45/40	12 (N 1)	Puntual	2.410 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000

45/40	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
45/40	12 (N 1)	Puntual	1.420 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
15/10	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
15/10	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	6.574	0.000	0.000	-1.000
15/10	2 (PP 2)	Puntual	1.190 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	2 (PP 2)	Puntual	1.364 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	2 (PP 2)	Puntual	1.364 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	2 (PP 2)	Puntual	1.364 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	6 (V 1)	Uniforme	0.548 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	-0.995
15/10	7 (V 2)	Uniforme	1.650 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
15/10	8 (V 3)	Uniforme	0.828 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
15/10	10 (V 5)	Uniforme	1.780 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
15/10	11 (V 6)	Uniforme	2.060 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
15/10	12 (N 1)	Puntual	1.110 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	12 (N 1)	Puntual	1.314 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	12 (N 1)	Puntual	1.314 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
15/10	12 (N 1)	Puntual	1.314 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
49/51	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
49/51	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	7.046	0.000	0.000	-1.000
49/51	1 (PP 1)	Trapez.	0.538 KN/m	0.614 KN/m	7.046	8.451	0.000	0.000	-1.000
49/51	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	8.451	9.856	0.000	0.000	-1.000
49/51	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	2 (PP 2)	Puntual	1.475 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	6 (V 1)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
49/51	8 (V 3)	Uniforme	1.200 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
49/51	9 (V 4)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
49/51	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
49/51	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
49/51	12 (N 1)	Puntual	2.420 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
49/51	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000

49/51	12 (N 1)	Puntual	1.420 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
10/8	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	0.000	0.472	0.000	0.000	-1.000
10/8	1 (PP 1)	Trapez.	0.538 KN/m	0.614 KN/m	0.472	1.877	0.000	0.000	-1.000
10/8	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	1.877	3.282	0.000	0.000	-1.000
10/8	2 (PP 2)	Puntual	1.364 KN	-	1.263	-	0.000	0.000	-1.000
10/8	2 (PP 2)	Puntual	0.800 KN	-	3.103	-	0.000	0.000	-1.000
10/8	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	1.263	-	0.000	0.000	-1.000
10/8	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	3.103	-	0.000	0.000	-1.000
10/8	6 (V 1)	Uniforme	0.548 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	-0.995
10/8	7 (V 2)	Uniforme	1.650 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
10/8	8 (V 3)	Uniforme	0.828 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
10/8	10 (V 5)	Uniforme	1.780 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
10/8	11 (V 6)	Uniforme	2.060 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
10/8	12 (N 1)	Puntual	1.314 KN	-	1.263	-	0.000	0.000	-1.000
10/8	12 (N 1)	Puntual	0.657 KN	-	3.103	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
56/51	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
56/51	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	7.046	0.000	0.000	-1.000
56/51	1 (PP 1)	Trapez.	0.538 KN/m	0.614 KN/m	7.046	8.451	0.000	0.000	-1.000
56/51	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	8.451	9.856	0.000	0.000	-1.000
56/51	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	2 (PP 2)	Puntual	1.475 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	6 (V 1)	Uniforme	1.102 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	-0.995
56/51	7 (V 2)	Uniforme	3.300 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
56/51	8 (V 3)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
56/51	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
56/51	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
56/51	12 (N 1)	Puntual	2.410 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
56/51	12 (N 1)	Puntual	1.420 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	0.000	0.472	0.000	0.000	-1.000
7/8	1 (PP 1)	Trapez.	0.414 KN/m	0.614 KN/m	0.472	1.877	0.000	0.000	-1.000
7/8	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	1.877	3.282	0.000	0.000	-1.000
7/8	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	1.260	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	2 (PP 2)	Puntual	0.861 KN	-	3.100	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	1.260	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	3.100	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	6 (V 1)	Uniforme	1.650 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
7/8	8 (V 3)	Uniforme	0.550 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	-0.995

7/8	9 (V 4)	Uniforme	1.650 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
7/8	10 (V 5)	Uniforme	1.780 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
7/8	11 (V 6)	Uniforme	2.060 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
7/8	12 (N 1)	Puntual	1.314 KN	-	1.260	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	12 (N 1)	Puntual	0.657 KN	-	3.100	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
60/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
60/62	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	7.046	0.000	0.000	-1.000
60/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.538 KN/m	0.614 KN/m	7.046	8.451	0.000	0.000	-1.000
60/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	8.451	9.856	0.000	0.000	-1.000
60/62	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	2 (PP 2)	Puntual	1.475 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	6 (V 1)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
60/62	8 (V 3)	Uniforme	1.200 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
60/62	9 (V 4)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
60/62	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
60/62	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
60/62	12 (N 1)	Puntual	2.420 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
60/62	12 (N 1)	Puntual	1.420 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
4/7	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
4/7	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	6.574	0.000	0.000	-1.000
4/7	2 (PP 2)	Puntual	1.190 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	6 (V 1)	Uniforme	1.650 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
4/7	8 (V 3)	Uniforme	0.550 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	-0.995
4/7	9 (V 4)	Uniforme	1.750 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
4/7	9 (V 4)	Uniforme	1.650 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
4/7	10 (V 5)	Uniforme	1.780 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
4/7	11 (V 6)	Uniforme	2.060 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
4/7	12 (N 1)	Puntual	1.200 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000

4/7	12 (N 1)	Puntual	1.314 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	12 (N 1)	Puntual	1.314 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
4/7	12 (N 1)	Puntual	1.314 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.690 KN/m	0.614 KN/m	0.000	1.435	0.000	0.000	-1.000
67/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.538 KN/m	1.435	2.870	0.000	0.000	-1.000
67/62	1 (PP 1)	Faja	0.414 KN/m	-	2.870	7.046	0.000	0.000	-1.000
67/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.538 KN/m	0.614 KN/m	7.046	8.451	0.000	0.000	-1.000
67/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.614 KN/m	0.690 KN/m	8.451	9.856	0.000	0.000	-1.000
67/62	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	2 (PP 2)	Puntual	2.575 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	2 (PP 2)	Puntual	2.949 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	2 (PP 2)	Puntual	1.475 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	3 (SC 1)	Puntual	0.100 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	6 (V 1)	Uniforme	1.102 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	-0.995
67/62	7 (V 2)	Uniforme	3.300 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
67/62	8 (V 3)	Uniforme	3.301 KN/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
67/62	10 (V 5)	Uniforme	3.570 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
67/62	11 (V 6)	Uniforme	4.120 KN/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
67/62	12 (N 1)	Puntual	2.410 KN	-	0.440	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	2.280	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	4.120	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	5.960	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	12 (N 1)	Puntual	2.840 KN	-	7.800	-	0.000	0.000	-1.000
67/62	12 (N 1)	Puntual	1.420 KN	-	9.640	-	0.000	0.000	-1.000
12/13	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
12/13	6 (V 1)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
12/13	6 (V 1)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
12/13	7 (V 2)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
12/13	7 (V 2)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
12/13	8 (V 3)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
12/13	8 (V 3)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
12/13	9 (V 4)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
12/13	9 (V 4)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
12/13	10 (V 5)	Uniforme	1.370 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
12/13	10 (V 5)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	-1.000	0.000	0.000
12/13	11 (V 6)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
12/13	11 (V 6)	Uniforme	1.375 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
3/4	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/4	6 (V 1)	Uniforme	1.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
3/4	6 (V 1)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
3/4	7 (V 2)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
3/4	7 (V 2)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
3/4	8 (V 3)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
3/4	8 (V 3)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
3/4	9 (V 4)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000

3/4	9 (V 4)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
3/4	10 (V 5)	Uniforme	1.370 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
3/4	10 (V 5)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	-1.000	0.000	0.000
3/4	11 (V 6)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
3/4	11 (V 6)	Uniforme	1.375 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
13/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/14	6 (V 1)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
13/14	6 (V 1)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
13/14	7 (V 2)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
13/14	7 (V 2)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
13/14	8 (V 3)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
13/14	8 (V 3)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
13/14	9 (V 4)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
13/14	9 (V 4)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
13/14	10 (V 5)	Uniforme	1.370 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
13/14	10 (V 5)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	-1.000	0.000	0.000
13/14	11 (V 6)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
13/14	11 (V 6)	Uniforme	1.375 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
2/3	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/3	6 (V 1)	Uniforme	1.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
2/3	6 (V 1)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
2/3	7 (V 2)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
2/3	7 (V 2)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
2/3	8 (V 3)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
2/3	8 (V 3)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
2/3	9 (V 4)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
2/3	9 (V 4)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
2/3	10 (V 5)	Uniforme	1.370 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
2/3	10 (V 5)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	-1.000	0.000	0.000
2/3	11 (V 6)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
2/3	11 (V 6)	Uniforme	1.375 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
14/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/15	6 (V 1)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
14/15	6 (V 1)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
14/15	7 (V 2)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
14/15	7 (V 2)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
14/15	8 (V 3)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
14/15	8 (V 3)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
14/15	9 (V 4)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
14/15	9 (V 4)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
14/15	10 (V 5)	Uniforme	1.370 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
14/15	10 (V 5)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	-1.000	0.000	0.000
14/15	11 (V 6)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
14/15	11 (V 6)	Uniforme	1.375 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
1/2	1 (PP 1)	Uniforme	0.651 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/2	6 (V 1)	Uniforme	1.960 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
1/2	6 (V 1)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
1/2	7 (V 2)	Uniforme	1.980 KN/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
1/2	7 (V 2)	Uniforme	2.940 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
1/2	8 (V 3)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
1/2	8 (V 3)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
1/2	9 (V 4)	Uniforme	0.950 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000

1/2	9 (V 4)	Uniforme	1.460 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
1/2	10 (V 5)	Uniforme	1.370 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
1/2	10 (V 5)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	-1.000	0.000	0.000
1/2	11 (V 6)	Uniforme	2.000 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
1/2	11 (V 6)	Uniforme	1.375 KN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
9/10	1 (PP 1)	Uniforme	0.331 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/10	6 (V 1)	Uniforme	2.920 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
9/10	7 (V 2)	Uniforme	2.920 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
9/10	8 (V 3)	Uniforme	4.660 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
9/10	9 (V 4)	Uniforme	4.660 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
9/10	10 (V 5)	Uniforme	4.000 KN/m	-	-	-	-1.000	0.000	0.000
9/10	11 (V 6)	Uniforme	4.000 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
6/7	1 (PP 1)	Uniforme	0.331 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/7	6 (V 1)	Uniforme	4.660 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
6/7	7 (V 2)	Uniforme	4.660 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
6/7	8 (V 3)	Uniforme	2.920 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
6/7	9 (V 4)	Uniforme	2.920 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
6/7	10 (V 5)	Uniforme	4.000 KN/m	-	-	-	-1.000	0.000	0.000
6/7	11 (V 6)	Uniforme	4.000 KN/m	-	-	-	1.000	0.000	0.000
22/16	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/20	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/24	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
21/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
25/17	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
12/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
17/27	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
20/10	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/18	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/19	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/28	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/8	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/28	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/8	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
29/19	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
7/18	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
20/29	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
17/7	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
34/20	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
31/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/17	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
21/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/3	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/16	1 (PP 1)	Uniforme	0.022 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
33/44	1 (PP 1)	Uniforme	0.161 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
37/48	1 (PP 1)	Uniforme	0.161 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/37	1 (PP 1)	Uniforme	0.161 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
44/55	1 (PP 1)	Uniforme	0.161 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.161 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
48/59	1 (PP 1)	Uniforme	0.161 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/24	1 (PP 1)	Uniforme	0.161 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
55/66	1 (PP 1)	Uniforme	0.161 KN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

8.- Tensiones

Barras	TENSION MÁXIMA								
	TENS. (MPa)	APROV. (%)	Pos. (m)	N (KN)	Ty (KN)	Tz (KN)	Mt (KN·m)	My (KN·m)	Mz (KN·m)
43/44	127.8750	50.14	0.850	-53.6245	-0.0008	41.5095	-0.0009	-140.4170	0.0085
42/43	200.1616	78.48	5.250	-201.5014	0.0042	60.0534	-0.0012	-181.5286	-0.0015
44/45	132.7792	52.06	0.145	-52.2090	-0.0004	41.3995	0.0070	-146.4086	-0.0004
41/43	108.1441	42.40	0.600	-14.7090	0.0000	147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
46/47	200.5013	78.61	5.250	-201.6730	-0.0076	-60.0297	-0.0003	181.6335	0.0327
37/38	132.9148	52.11	0.145	-52.2970	-0.0007	-41.3996	-0.0037	146.5511	-0.0007
47/48	128.2849	50.30	0.850	-53.8025	-0.0121	-41.5054	-0.0002	140.5312	0.0510
36/39	108.1441	42.40	0.000	-14.7090	0.0000	-147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
47/50	108.1441	42.40	0.000	-14.7090	0.0000	-147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
36/37	128.0699	50.21	0.850	-53.7100	-0.0037	-41.4991	0.0008	140.5624	0.0171
48/49	132.9045	52.11	0.145	-52.3017	0.0002	-41.5282	0.0004	146.5421	0.0002
35/36	200.3372	78.55	5.250	-201.5864	0.0011	-60.0431	0.0010	181.6830	0.0050
52/54	108.1441	42.40	0.600	-14.7090	0.0000	147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
33/34	136.7938	53.63	0.000	-57.0057	12.4508	30.6326	0.0391	-137.1030	1.6533
53/54	200.3132	78.54	5.250	-201.5820	-0.0052	60.0266	0.0003	-181.4701	0.0286
32/33	130.0821	51.00	0.850	-67.2090	-0.0313	30.5055	0.0005	-136.7044	0.5651
54/55	128.0895	50.22	0.850	-53.7116	-0.0098	41.5022	0.0002	-140.3652	0.0450
31/32	200.8884	78.76	5.250	-200.2658	0.0527	60.2087	0.0039	-181.4469	-0.1573
55/56	132.7499	52.05	0.145	-52.2112	0.0001	41.5283	-0.0015	-146.3765	0.0001
30/32	108.1441	42.40	0.600	-14.7090	0.0000	147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
57/58	202.6969	79.47	5.250	-200.9130	0.1196	-60.0329	0.0001	181.6453	-0.3770
24/25	133.5460	52.36	0.145	-52.4686	-0.7452	-41.2537	-0.0581	146.0504	-0.1483
58/59	131.0624	51.38	0.850	-53.0388	0.1161	-41.5028	0.0001	140.5357	-0.4712
23/26	108.1441	42.40	0.000	-14.7090	0.0000	-147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
58/61	108.1441	42.40	0.000	-14.7090	0.0000	-147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
23/24	128.7895	50.49	0.850	-53.2377	0.0573	-37.6618	-0.0034	139.8084	-0.2265
59/60	132.9044	52.11	0.145	-52.3005	0.0000	-41.4986	-0.0018	146.5436	0.0001
22/23	200.8677	78.75	5.250	-200.1723	0.0569	-59.9798	-0.0038	181.3119	-0.1743
63/65	108.1441	42.40	0.600	-14.7090	0.0000	147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
11/13	108.1441	42.40	0.600	-14.7090	0.0000	147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
64/65	202.5558	79.41	5.250	-200.8243	0.1214	60.0332	-0.0001	-181.4848	-0.3795
2/5	108.1441	42.40	0.000	-14.7090	0.0000	-147.6093	0.0000	-88.4098	0.0000
65/66	130.9404	51.34	0.850	-52.9501	0.1180	41.5031	-0.0001	-140.3754	-0.4751
66/67	132.7549	52.05	0.145	-52.2106	0.0000	41.4986	0.0015	-146.3832	0.0000
29/28	112.9242	44.27	0.472	-13.6137	0.7334	-6.2666	-0.0810	59.4273	0.2730
34/29	115.1110	45.13	0.000	-49.1722	0.0082	-46.0074	0.0091	-139.5397	-0.0085
27/28	111.3618	43.66	0.472	-46.8929	-0.2583	-10.1103	0.0486	55.1826	0.2593
38/40	118.3735	46.41	0.000	-48.2898	0.0007	-46.0109	-0.0013	-139.9700	-0.0035
25/27	116.0566	45.50	0.000	-48.9103	-0.0325	-46.0321	-0.0117	-139.2288	-0.1561
45/40	118.2892	46.38	0.000	-48.2774	-0.0004	-45.9237	0.0014	-139.8288	0.0069
15/10	54.1737	21.24	6.574	0.4391	0.2048	18.5356	0.0236	-22.0815	-1.1615
49/51	118.3523	46.40	0.000	-48.4178	-0.0002	-45.9975	0.0003	-139.9428	0.0004
10/8	53.0520	20.80	0.000	-16.3146	-0.5661	-10.0287	-0.0157	-19.9975	-1.1272
56/51	118.2316	46.35	0.000	-48.4053	0.0001	-45.9079	-0.0004	-139.7786	-0.0015
7/8	56.2660	22.06	0.000	-18.8676	0.6198	-9.1787	0.0868	-21.1045	1.1376
60/62	118.3619	46.41	0.000	-48.3883	0.0000	-46.0005	-0.0002	-139.9485	-0.0017
4/7	56.7031	22.23	6.574	-0.8806	-0.2288	21.0751	-0.0230	-23.2639	1.1853
67/62	118.2340	46.36	0.000	-48.3758	0.0000	-45.9115	0.0002	-139.7895	0.0015
12/13	198.9039	77.98	0.000	12.4147	15.9605	-25.8965	0.0031	-74.8460	19.4431
3/4	45.7544	17.94	0.000	3.8721	4.6532	2.9654	-0.2724	-43.6087	0.7215
13/14	72.0267	28.24	0.850	21.2952	-10.9393	-4.3504	0.0038	47.6164	4.1261
2/3	68.3617	26.80	0.850	19.3654	-10.9441	2.9394	-0.0039	-43.4179	4.1528
14/15	49.6306	19.46	0.000	5.9914	4.3937	-4.3549	0.3106	47.7802	0.6686
	194.8772	76.40	0.000	-77.9047	15.9577	13.8192	-0.0038	52.5309	19.4484

9/10	249.5245	97.83	0.000	-28.5531	-0.5971	-30.3877	0.0014	-43.6488	-1.9820
6/7	251.1978	98.49	0.000	-31.2831	0.5956	-30.3825	-0.0015	-43.6440	1.9513
22/16	100.9000	42.86	2.167	-23.7816	0.0020	-0.0018	0.0000	0.0229	-0.0081
15/20	125.1664	53.16	0.000	5.3875	0.0300	-0.1177	-0.0001	-0.1814	0.0729
16/24	111.8022	47.49	4.335	21.3049	-0.0095	0.0551	0.0000	-0.0654	0.0338
21/14	111.1442	47.21	4.335	-23.3213	-0.0058	0.0588	0.0000	-0.0831	0.0281
25/17	201.8171	85.72	0.000	21.4881	0.0451	-0.1400	0.0000	-0.2225	0.1052
12/21	98.2727	41.74	0.000	21.1337	0.0024	-0.0455	0.0000	-0.0333	0.0005
17/27	88.8640	37.74	4.505	1.5814	-0.0265	0.1111	-0.0001	-0.1389	0.0486
20/10	170.1136	72.25	4.505	21.3640	-0.0520	0.1338	-0.0001	-0.1750	0.0984
27/18	61.7689	26.24	3.054	0.3794	0.0394	-0.0108	0.0003	0.1257	-0.0963
10/19	153.2418	65.09	0.000	-0.7862	0.0480	-0.1451	-0.0002	-0.2709	0.1309
18/28	86.7417	36.84	3.490	-0.7977	-0.0554	0.1182	-0.0001	-0.1701	0.1110
19/8	118.4598	50.31	3.490	1.9351	-0.0596	0.1270	0.0001	-0.2157	0.1371
19/28	82.8952	35.21	3.490	2.4061	-0.0194	0.1000	0.0000	-0.1219	0.0381
18/8	104.3102	44.30	3.490	1.8524	-0.0218	0.1005	-0.0001	-0.1690	0.0714
29/19	58.7499	24.95	3.054	0.3045	0.0187	-0.0040	-0.0003	0.1113	-0.0684
7/18	157.8513	67.05	0.000	-0.4953	0.0832	-0.1614	0.0002	-0.3030	0.1983
20/29	85.8426	36.46	4.505	3.6252	-0.0313	0.1094	0.0001	-0.1286	0.0594
17/7	167.7723	71.26	4.505	21.6001	-0.0296	0.1236	0.0001	-0.1489	0.0459
34/20	203.4447	86.41	0.000	21.4076	0.0550	-0.1466	-0.0001	-0.2321	0.1219
31/21	99.6396	42.32	0.000	-23.5785	-0.0004	-0.0447	0.0000	-0.0322	0.0009
4/17	131.7763	55.97	0.000	5.7834	0.0419	-0.1242	0.0001	-0.2047	0.1114
21/33	107.7823	45.78	4.335	21.3834	-0.0039	0.0516	0.0000	-0.0482	0.0067
16/3	111.9219	47.54	4.335	-23.5722	-0.0095	0.0611	0.0000	-0.0833	0.0288
1/16	101.2958	43.02	0.000	21.3235	0.0045	-0.0469	0.0000	-0.0426	0.0150
33/44	24.8228	10.54	6.160	-1.4346	-0.1945	1.0732	0.1597	-1.6625	0.5848
37/48	15.3969	6.54	6.160	-0.9295	-0.1044	0.8266	-0.0101	-1.2267	0.1243
24/37	25.2366	10.72	6.160	-1.4452	0.2050	1.0745	-0.1738	-1.6673	-0.6226
44/55	15.2703	6.49	6.160	-0.9220	0.0982	0.8249	0.0095	-1.2217	-0.1170
14/33	43.3367	18.41	0.000	0.8872	-0.0328	-1.2136	-0.0710	-3.6137	-0.3158
48/59	14.3814	6.11	6.160	-0.4770	0.0088	0.8502	0.0026	-1.2519	0.0160
3/24	45.0214	19.12	0.000	-0.4731	0.0596	-1.2584	0.0978	-3.7543	0.3331
55/66	14.2976	6.07	6.160	-0.4737	-0.0079	0.8481	-0.0024	-1.2449	-0.0156

9.- Flechas (Barras)

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
43/44	0.000 -	0.17 L/(>1000)	0.000 -	3.29 L/(>1000)	0.000 -	0.30 L/(>1000)	0.000 -	4.15 L/(>1000)
42/43	1.575 -	0.34 L/(>1000)	4.200 -	4.60 L/(>1000)	1.575 -	0.58 L/(>1000)	3.150 3.150	6.44 L/968
44/45	0.000 -	0.04 L/(>1000)	0.000 -	0.59 L/(>1000)	0.000 -	0.07 L/(>1000)	0.000 -	0.77 L/(>1000)
41/43	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)
46/47	1.838 -	0.41 L/(>1000)	3.150 -	2.80 L/(>1000)	1.838 -	0.70 L/(>1000)	2.625 -	4.60 L/(>1000)
37/38	0.000 -	0.02 L/(>1000)	0.000 -	0.12 L/(>1000)	0.000 -	0.03 L/(>1000)	0.000 -	0.19 L/(>1000)
47/48	0.510 -	0.03 L/(>1000)	0.510 -	0.23 L/(>1000)	0.510 -	0.05 L/(>1000)	0.510 -	0.37 L/(>1000)
36/39	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)
47/50	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)

36/37	0.510 -	0.04 L/(>1000)	0.510 -	0.23 L/(>1000)	0.510 -	0.07 L/(>1000)	0.510 -	0.37 L/(>1000)
48/49	0.000 -	0.01 L/(>1000)	0.000 -	0.12 L/(>1000)	0.000 -	0.02 L/(>1000)	0.000 -	0.19 L/(>1000)
35/36	1.575 -	0.40 L/(>1000)	3.150 -	2.77 L/(>1000)	1.575 -	0.68 L/(>1000)	2.625 -	4.53 L/(>1000)
52/54	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)
33/34	0.000 -	0.10 L/(>1000)	0.000 -	0.60 L/(>1000)	0.000 -	0.20 L/(>1000)	0.000 -	0.76 L/(>1000)
53/54	1.575 -	0.38 L/(>1000)	4.200 -	4.60 L/(>1000)	1.575 -	0.64 L/(>1000)	3.150 3.150	6.51 L/957
32/33	0.000 -	0.53 L/(>1000)	0.000 -	3.32 L/(>1000)	0.000 -	1.05 L/(>1000)	0.000 -	4.07 L/(>1000)
54/55	0.000 -	0.09 L/(>1000)	0.000 -	3.29 L/(>1000)	0.085 -	0.17 L/(>1000)	0.000 -	4.15 L/(>1000)
31/32	3.150 -	0.91 L/(>1000)	4.200 -	4.57 L/(>1000)	3.413 -	1.76 L/(>1000)	3.938 -	5.46 L/(>1000)
55/56	0.000 -	0.02 L/(>1000)	0.000 -	0.59 L/(>1000)	0.000 -	0.05 L/(>1000)	0.000 -	0.77 L/(>1000)
30/32	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)
57/58	1.838 -	0.40 L/(>1000)	3.150 -	2.79 L/(>1000)	1.838 -	0.75 L/(>1000)	2.625 -	4.59 L/(>1000)
24/25	0.000 -	0.02 L/(>1000)	0.000 -	0.12 L/(>1000)	0.000 -	0.04 L/(>1000)	0.000 -	0.18 L/(>1000)
58/59	0.510 -	0.03 L/(>1000)	0.510 -	0.23 L/(>1000)	0.510 -	0.03 L/(>1000)	0.510 -	0.37 L/(>1000)
23/26	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)
58/61	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)
23/24	0.510 -	0.04 L/(>1000)	0.510 -	0.23 L/(>1000)	0.510 -	0.07 L/(>1000)	0.510 -	0.36 L/(>1000)
59/60	0.000 -	0.02 L/(>1000)	0.000 -	0.12 L/(>1000)	0.000 -	0.02 L/(>1000)	0.000 -	0.19 L/(>1000)
22/23	2.625 -	0.61 L/(>1000)	3.413 -	2.21 L/(>1000)	2.888 -	1.13 L/(>1000)	2.888 -	3.27 L/(>1000)
63/65	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)
11/13	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.375 -	0.03 L/(>1000)
64/65	2.625 -	0.43 L/(>1000)	4.200 -	4.60 L/(>1000)	1.838 -	0.75 L/(>1000)	3.150 3.150	6.50 L/960
2/5	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)	- -	0.00 L/(>1000)	0.225 -	0.03 L/(>1000)
65/66	0.000 -	0.16 L/(>1000)	0.000 -	3.29 L/(>1000)	0.000 -	0.04 L/(>1000)	0.000 -	4.15 L/(>1000)
66/67	0.000 -	0.03 L/(>1000)	0.000 -	0.59 L/(>1000)	0.000 -	0.01 L/(>1000)	0.000 -	0.77 L/(>1000)
29/28	0.753 -	3.18 L/(>1000)	0.000 3.282	13.16 L/543	0.472 -	5.03 L/(>1000)	0.000 0.000	18.38 L/536
34/29	5.463 -	3.03 L/(>1000)	5.833 5.833	14.05 L/697	5.463 -	5.31 L/(>1000)	5.463 5.463	21.36 L/461
27/28	1.877 -	3.07 L/(>1000)	0.000 3.282	13.11 L/529	0.000 -	4.94 L/(>1000)	0.000 0.000	19.28 L/511
36/40	4.123 -	0.35 L/(>1000)	5.376 -	15.88 L/(>1000)	4.123 -	0.63 L/(>1000)	5.376 -	25.83 L/(>1000)

	-	L/(>1000)	9.856	L/243	-	L/(>1000)	5.376	L/381
25/27	5.463	3.00	5.833	13.91	5.463	5.40	5.463	21.39
	-	L/(>1000)	5.833	L/704	-	L/(>1000)	5.463	L/460
45/40	4.123	0.33	5.376	15.81	4.123	0.62	5.376	25.76
	-	L/(>1000)	9.856	L/243	-	L/(>1000)	5.376	L/382
15/10	5.833	4.07	2.870	3.76	5.463	8.07	2.870	5.82
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
49/51	4.540	0.15	5.376	16.00	4.540	0.29	5.376	26.08
	-	L/(>1000)	9.856	L/239	-	L/(>1000)	5.376	L/377
10/8	0.378	3.93	0.472	0.83	0.000	7.32	0.472	1.56
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
56/51	4.540	0.15	5.376	15.93	4.540	0.29	5.376	26.01
	-	L/(>1000)	9.856	L/239	-	L/(>1000)	5.376	L/378
7/8	0.000	3.91	1.455	0.67	0.000	7.38	1.455	1.33
	-	L/(>1000)	0.000	L/941	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
60/62	0.000	0.08	5.376	15.97	0.000	0.12	5.376	26.02
	-	L/(>1000)	9.856	L/240	-	L/(>1000)	5.376	L/378
4/7	5.463	4.14	2.870	4.03	5.463	8.15	2.870	6.77
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
67/62	9.856	0.08	5.376	15.90	0.000	0.11	5.376	25.95
	-	L/(>1000)	9.856	L/240	-	L/(>1000)	5.376	L/379
12/13	3.413	6.54	3.150	2.09	3.413	11.42	2.625	2.96
	3.413	L/921	-	L/(>1000)	3.413	L/546	-	L/(>1000)
3/4	0.000	0.47	0.000	0.17	0.000	0.85	0.000	0.19
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
13/14	0.000	3.33	0.000	1.10	0.000	5.96	0.000	1.18
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
2/3	0.000	3.36	0.000	1.12	0.000	5.99	0.000	1.25
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
14/15	0.000	0.46	0.000	0.15	0.000	0.85	0.000	0.18
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
1/2	3.413	6.61	3.150	2.12	3.413	11.48	2.625	3.12
	3.413	L/923	-	L/(>1000)	3.413	L/543	-	L/(>1000)
9/10	5.184	1.44	4.147	17.86	5.184	2.49	4.147	33.43
	-	L/(>1000)	4.147	L/386	-	L/(>1000)	4.147	L/206
6/7	5.184	1.52	4.147	17.70	5.184	2.81	4.147	33.25
	-	L/(>1000)	4.147	L/390	-	L/(>1000)	4.147	L/207
22/16	4.335	3.09	2.167	2.03	4.335	4.25	2.709	0.61
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
15/20	2.815	4.73	4.505	39.94	4.505	4.60	4.505	24.65
	-	L/(>1000)	4.505	L/225	-	L/(>1000)	4.505	L/365
16/24	2.167	3.80	2.167	2.01	1.084	4.08	3.251	0.93
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
21/14	1.084	4.49	2.167	3.20	0.542	5.68	2.709	3.77
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
25/17	2.815	4.50	4.505	38.59	4.505	3.84	4.505	16.85
	-	L/(>1000)	4.505	L/233	-	L/(>1000)	4.505	L/534
12/21	4.335	2.98	2.167	1.94	3.793	4.37	2.167	0.61
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
17/27	0.000	4.39	0.563	41.34	0.000	4.74	0.000	25.65
	-	L/(>1000)	0.563	L/217	-	L/(>1000)	0.000	L/351
20/10	0.000	4.05	0.000	37.14	0.000	3.73	1.126	15.95
	-	L/(>1000)	0.000	L/242	-	L/(>1000)	1.126	L/564
27/18	3.054	3.88	3.490	30.01	3.490	5.28	3.490	29.45
	-	L/(>1000)	3.490	L/232	-	L/(>1000)	3.490	L/237
19/19	3.490	3.88	3.490	30.76	3.490	5.32	3.490	27.84
	-	L/(>1000)	3.490	L/226	-	L/(>1000)	3.490	L/250

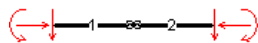
18/28	0.000 -	3.65 L/(>1000)	0.000 0.000	30.96 L/225	0.000 -	5.09 L/(>1000)	0.000 0.000	31.73 L/219
19/8	0.000 -	3.86 L/(>1000)	0.000 0.000	29.80 L/234	0.000 -	5.34 L/(>1000)	0.436 0.436	28.18 L/247
19/28	0.436 -	3.89 L/(>1000)	0.436 0.436	30.76 L/226	0.000 -	5.32 L/(>1000)	0.000 0.000	27.84 L/250
18/8	0.000 -	3.80 L/(>1000)	0.000 0.000	30.01 L/232	0.000 -	5.28 L/(>1000)	0.436 0.436	30.15 L/231
29/19	3.490 -	3.86 L/(>1000)	3.490 3.490	29.80 L/234	3.490 -	5.34 L/(>1000)	3.490 3.490	27.25 L/256
7/18	3.490 -	3.65 L/(>1000)	3.490 3.490	30.96 L/225	3.490 -	5.09 L/(>1000)	3.054 3.054	31.79 L/219
20/29	1.126 -	4.82 L/(>1000)	0.563 0.563	40.41 L/222	0.000 -	4.60 L/(>1000)	0.000 0.000	24.65 L/365
17/7	1.126 -	4.60 L/(>1000)	0.000 0.000	38.59 L/233	0.000 -	3.84 L/(>1000)	1.126 1.126	18.07 L/498
34/20	4.505 -	4.05 L/(>1000)	4.505 4.505	37.14 L/242	4.505 -	3.73 L/(>1000)	4.505 4.505	15.23 L/591
31/21	4.335 -	4.10 L/(>1000)	2.167 -	2.03 L/(>1000)	4.335 -	5.53 L/(>1000)	2.709 -	0.61 L/(>1000)
4/17	4.505 -	4.39 L/(>1000)	4.505 4.505	41.03 L/219	4.505 -	4.74 L/(>1000)	4.505 4.505	25.65 L/351
21/33	0.000 -	2.98 L/(>1000)	2.167 -	2.01 L/(>1000)	0.542 -	4.38 L/(>1000)	3.251 -	0.93 L/(>1000)
16/3	0.000 -	3.09 L/(>1000)	2.167 -	3.20 L/(>1000)	0.000 -	4.25 L/(>1000)	2.709 -	3.81 L/(>1000)
1/16	2.167 -	2.25 L/(>1000)	2.167 -	1.95 L/(>1000)	4.335 -	3.77 L/(>1000)	2.167 -	0.62 L/(>1000)
33/44	6.160 -	4.18 L/(>1000)	2.310 -	1.44 L/(>1000)	6.160 -	6.58 L/(>1000)	1.540 -	1.95 L/(>1000)
37/48	0.000 -	3.98 L/(>1000)	3.850 -	0.52 L/(>1000)	0.770 -	6.69 L/(>1000)	4.620 -	0.33 L/(>1000)
24/37	6.160 -	3.98 L/(>1000)	2.310 -	1.43 L/(>1000)	6.160 -	6.56 L/(>1000)	1.540 -	1.94 L/(>1000)
44/55	0.000 -	4.18 L/(>1000)	3.080 -	0.53 L/(>1000)	0.770 -	6.72 L/(>1000)	4.620 -	0.34 L/(>1000)
14/33	6.160 -	3.71 L/(>1000)	2.310 -	3.08 L/(>1000)	6.160 -	5.11 L/(>1000)	2.310 -	5.75 L/(>1000)
48/59	0.000 -	2.15 L/(>1000)	3.850 -	0.79 L/(>1000)	0.000 -	3.61 L/(>1000)	4.620 -	0.54 L/(>1000)
3/24	6.160 -	3.70 L/(>1000)	2.310 -	3.08 L/(>1000)	6.160 -	5.13 L/(>1000)	2.310 -	5.79 L/(>1000)
55/66	0.000 -	2.26 L/(>1000)	3.850 -	0.79 L/(>1000)	0.000 -	3.62 L/(>1000)	4.620 -	0.53 L/(>1000)

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco

UNION CUMBRERA

Cargas



Combinación 1

barra nº1 :
 $N = -64,7 \text{ kN}$
 $V = -13,1 \text{ kN}$
 $M = -47 \text{ kNm}$

barra nº2 :
 $N = -64,7 \text{ kN}$
 $V = -47 \text{ kN}$
 $M = -13,1 \text{ kNm}$

Combinación 2

barra nº1 :
 $N = -64,7 \text{ kN}$
 $V = -13 \text{ kN}$
 $M = -47 \text{ kNm}$

barra nº2 :
 $N = 59,4 \text{ kN}$
 $V = 11,5 \text{ kN}$
 $M = 70 \text{ kNm}$

Combinación 3

barra nº1 :
 $N = 59,4 \text{ kN}$
 $V = 11,5 \text{ kN}$
 $M = 70 \text{ kNm}$

barra nº2 :
 $N = -64,7 \text{ kN}$
 $V = -13,1 \text{ kN}$
 $M = -47 \text{ kNm}$

Combinación 4

barra nº1 :
 $N = 59,4 \text{ kN}$
 $V = 11,5 \text{ kN}$
 $M = 70 \text{ kNm}$

barra nº2 :
 $N = 59,4 \text{ kN}$
 $V = 11,5 \text{ kN}$
 $M = 70 \text{ kNm}$

[Nota : El cálculo de uniones esta basado en el Eurocódigo 3 : EN 1993-1-8:2005]

Resumen

Conexión izquierda

Momento

Máximo momento positivo ($MRd+$) = 255,1 kNm \geq Momento aplicado (MSd) = 70 kNm

La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Máximo momento negativo ($MRd-$) = -253,5 kNm \leq Momento aplicado (MSd) = -47 kNm

La combinación crítica es: - Combinación 2 -

Máximo momento positivo permitido por las soldaduras = 293,2 kNm \geq Momento aplicado (MSd) = 70 kNm

La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Máximo momento negativo permitido por las soldaduras = -284,4 kNm \leq Momento aplicado (MSd) = -47 kNm

La combinación crítica es: - Combinación 2 -

Gráfico con el ratio de utilización para todas las combinaciones

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

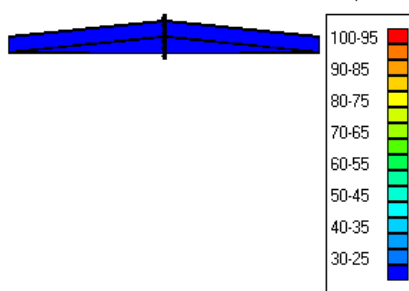
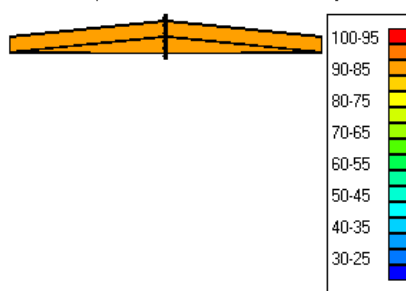


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Máxima tracción en la viga (TRd) = 1425,1 kN \geq Tracción aplicada (TSd) = 65,7 kN

La combinación crítica es: - Combinación 1 -

Máxima compresión en la viga (CRd) = 1395,8 kN \geq Compresión aplicada (CSd) = 60,2 kN

La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Momento con esfuerzo normal

Nombre de la combinación	MSd	MRd	NSd	NRd	$MSd/MRd + NSd/NRd$	< 1
Combinación 1	-47,00	253,51	-65,69	1425,15	0,23	V
Combinación 2	-47,00	253,51	-65,68	1425,15	0,23	V
Combinación 3	69,98	255,11	60,24	1395,81	0,32	V
Combinación 4	69,98	255,11	60,24	1395,81	0,32	V

Cortante

Cortante máximo (VRd) = 894,1 kN \geq Cortante aplicado (VSd) = 6,6 kN

La combinación crítica es: - Combinación 1 -

Rigidizada

Para momento positivo

$S_{jini} = 909131 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 303044 \text{ kNm/Rad}$

La unión es Rígida.

La combinación crítica es: - Combinación 3 -

Para momento negativo

$S_{jini} = 926867 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 308956 \text{ kNm/Rad}$

La unión es Rígida.

La combinación crítica es: - Combinación 1 -

Conexión derecha

Momento

Máximo momento positivo ($MRd+$) = $255,1 \text{ kNm} \geq$ Momento aplicado (MSd) = 70 kNm

La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Máximo momento negativo ($MRd-$) = $-253,5 \text{ kNm} \leq$ Momento aplicado (MSd) = -47 kNm

La combinación crítica es: - Combinación 3 -

Máximo momento positivo permitido por las soldaduras = $293,2 \text{ kNm} \geq$ Momento aplicado (MSd) = 70 kNm

La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Máximo momento negativo permitido por las soldaduras = $-284,4 \text{ kNm} \leq$ Momento aplicado (MSd) = -47 kNm

La combinación crítica es: - Combinación 3 -

Esfuerzo normal

Máxima tracción en la viga (TRd) = $1425,1 \text{ kN} \geq$ Tracción aplicada (TSd) = $69,1 \text{ kN}$

La combinación crítica es: - Combinación 1 -

Máxima compresión en la viga (CRd) = $1395,8 \text{ kN} \geq$ Compresión aplicada (CSd) = $60,2 \text{ kN}$

La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Momento con esfuerzo normal

Nombre de la combinación	MSd	MRd	NSd	NRd	$MSd/MRd + NSd/NRd$	< 1
Combinación 1	-13,14	253,51	-69,08	1425,15	0,10	V
Combinación 2	69,98	255,11	60,24	1395,81	0,32	V
Combinación 3	-47,00	253,51	-65,69	1425,15	0,23	V
Combinación 4	69,98	255,11	60,24	1395,81	0,32	V

Cortante

Cortante máximo (VRd) = $894,9 \text{ kN} \geq$ Cortante aplicado (VSd) = $40,3 \text{ kN}$

La combinación crítica es: - Combinación 1 -

Rigidizada

Para momento positivo

$S_{jini} = 909131 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 303044 \text{ kNm/Rad}$

La unión es Rígida.

La combinación crítica es: - Combinación 2 -

Para momento negativo

$S_{jini} = 926867 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 308956 \text{ kNm/Rad}$

La unión es Rígida.

La combinación crítica es: - Combinación 1 -

Resultados principales para -Combinación 1-

Conexión izquierda

Momento

Momento resistente total (M_{Rd}) = $-253,5 \text{ kNm} \geq$ Solicitación de momento (M_{Sd}) = -47 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: $114,3 \text{ kNm}$

Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: $131,3 \text{ kNm}$

Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo: Compresión del ala de viga, Momento: $7,9 \text{ kNm}$

Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo: Compresión del ala de viga, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº6, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = $-284,4 \text{ kNm} \geq$ Solicitación de momento (M_{Sd}) = -47 kNm

Gráfico con el ratio de utilización para - Combinación 1 -

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

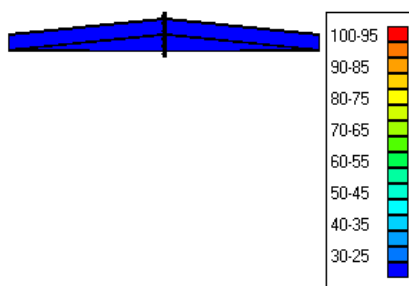
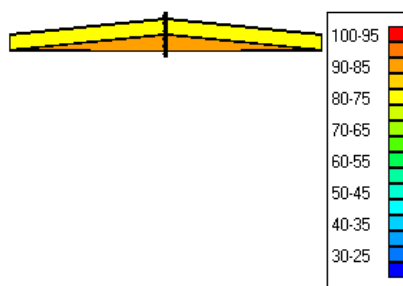


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Compresión ($C_{Sd} = 0 \text{ kN}$) $\leq 1352 \text{ kN}$ (C_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción ($T_{Sd} = 65,7 \text{ kN}$) ($T_{Rd} = 64,7 \text{ kN}$) $\leq 1425,1 \text{ kN}$ (T_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en la placa de extremo

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (MSd) = 47 kNm

Momento resistente (MRd) = 253,5 kNm

Esfuerzo normal aplicado (NSd) = 65,7 kN

Esfuerzo normal resistente (NRd) = 1425,1 kN

$$MSd/NSd + NSd/NRd = 0,231 < 1$$

Cortante

Resistencia a cortante (VRd) para la unión = 894,1 kN

Solicitación a cortante (VSd) = 6,6 kN (VInit = 13,1 kN ≤ Resistencia a cortante (VRd) = 894,1 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Rigidizada

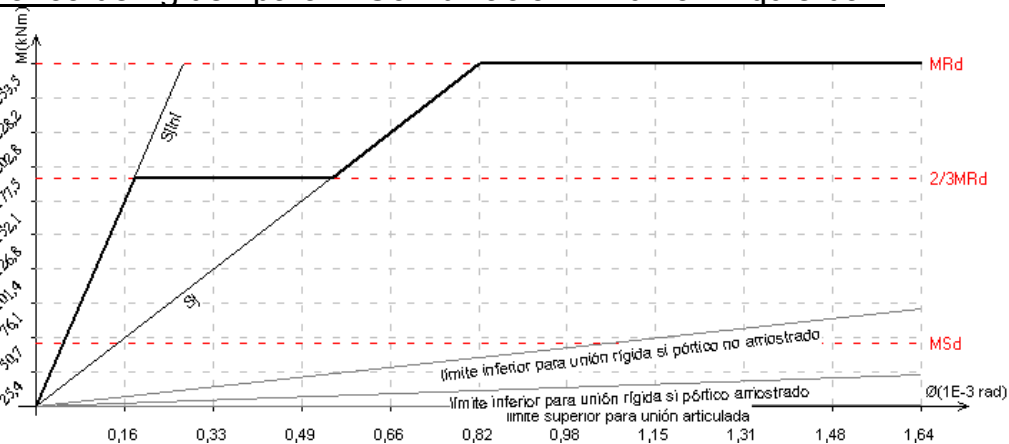
Sjini = 926867 kNm/Rad

Sj = 308956 kNm/Rad

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para - Combinación 1 - unión Izquierda -



Conexión derecha

Momento

Momento resistente total (MRd) = -253,5 kNm ≥ Solicitación de momento (MSd) = -13,1 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 114,3 kNm

Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 131,3 kNm

Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo: Compresión del ala de viga, Momento: 7,9 kNm

Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo: Compresión del ala de viga, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº6, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = -284,8 kNm ≥ Solicitación de momento (MSd) = -13,1 kNm

Esfuerzo normal

Compresión ($C_{Sd} = 0 \text{ kN}$) $\leq 1352 \text{ kN}$ (C_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción ($T_{Sd} = 69,1 \text{ kN}$) ($N_{lit} = 64,7 \text{ kN}$) $\leq 1425,1 \text{ kN}$ (T_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en la placa de extremo

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (M_{Sd}) = 13,1 kNm

Momento resistente (M_{Rd}) = 253,5 kNm

Esfuerzo normal aplicado (N_{Sd}) = 69,1 kN

Esfuerzo normal resistente (N_{Rd}) = 1425,1 kN

$$M_{Sd}/N_{Sd} + N_{Sd}/N_{Rd} = 0,100 < 1$$

Cortante

Resistencia a cortante (V_{Rd}) para la unión = 894,9 kN

Solicitación a cortante (V_{Sd}) = 40,3 kN ($V_{lit} = 47 \text{ kN}$) \leq Resistencia a cortante (V_{Rd}) = 894,9 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Rigidizada

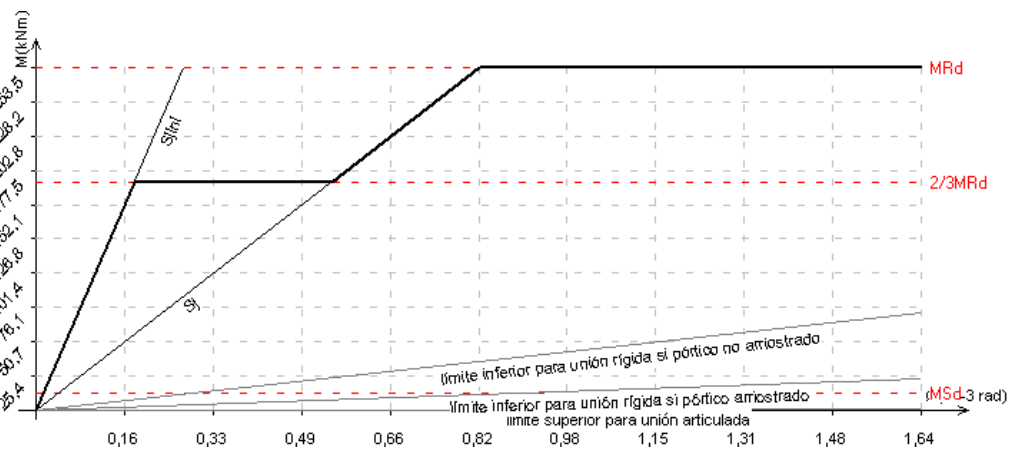
$S_{jini} = 926867 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 308956 \text{ kNm/Rad}$

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 1 - unión derecha -



Resultados principales para -Combinación 2-

Conexión izquierda

Momento

Momento resistente total (MRd) = -253,5 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = -47 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 114,3 kNm

Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 131,3 kNm

Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo: Compresión del ala de viga, Momento: 7,9 kNm

Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo: Compresión del ala de viga, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº6, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras= -284,4 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = -47 kNm

Gráfico con el ratio de utilización para - Combinación 2 -

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

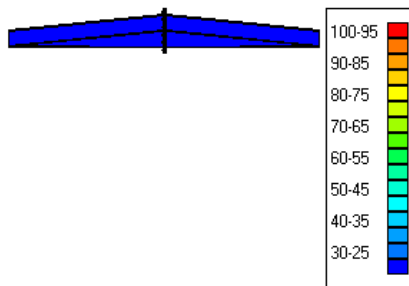
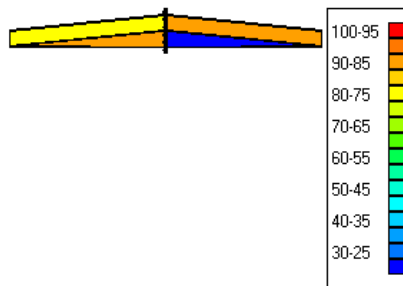


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Compresión (CSd = 0 kN) \leq 1352 kN (CRd)

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción (TSd = 65,7 kN) (N_{lnt} = 64,7 kN) \leq 1425,1 kN (TRd)

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en la placa de extremo

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (MSd) = 47 kNm

Momento resistente (MRd) = 253,5 kNm

Esfuerzo normal aplicado (NSd) = 65,7 kN

Esfuerzo normal resistente (NRd) = 1425,1 kN

$MSd/NSd + NSd/NRd = 0,231 < 1$

Cortante

Resistencia a cortante (VRd) para la unión= 894,1 kN

Solicitación a cortante (VSd) = 6,5 kN (V_{lnt} = 13 kN \leq Resistencia a cortante (VRd) = 894,1 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Rigidizada

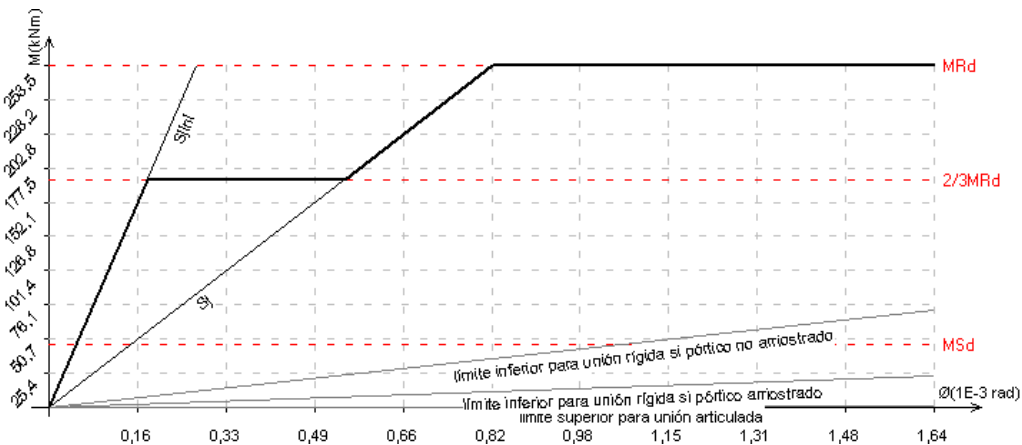
$S_{jini} = 926867 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 308956 \text{ kNm/Rad}$

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 2 - unión Izquierda -



Conexión derecha

Momento

Momento resistente total (MR_d) = 255,1 kNm \geq Solicitación de momento (MS_d) = 70 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 113,2 kNm

Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 130,2 kNm

Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo: Compresión ala cantonera, Momento: 11,7 kNm

Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo: Compresión ala cantonera, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº6, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = 293,2 kNm \geq Solicitación de momento (MS_d) = 70 kNm

Esfuerzo normal

Compresión ($CS_d = 60,2 \text{ kN}$) ($N_{init} = 59,4 \text{ kN}$) \leq 1395,8 kN (CR_d)

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción ($TS_d = 0 \text{ kN}$) \leq 1424,9 kN (TR_d)

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en la placa de extremo

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (MS_d) = 70 kNm

Momento resistente (MR_d) = 255,1 kNm

Esfuerzo normal aplicado (NS_d) = 60,2 kN

Esfuerzo normal resistente (NR_d) = 1395,8 kN

$MS_d/NS_d + NS_d/NR_d = 0,317 < 1$

Cortante

Resistencia a cortante (VRd) para la unión= 904 kN

Solicitación a cortante (VSd) = 5,5 kN (VInit = 11,5 kN ≤ Resistencia a cortante (VRd) = 904 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Rigidizada

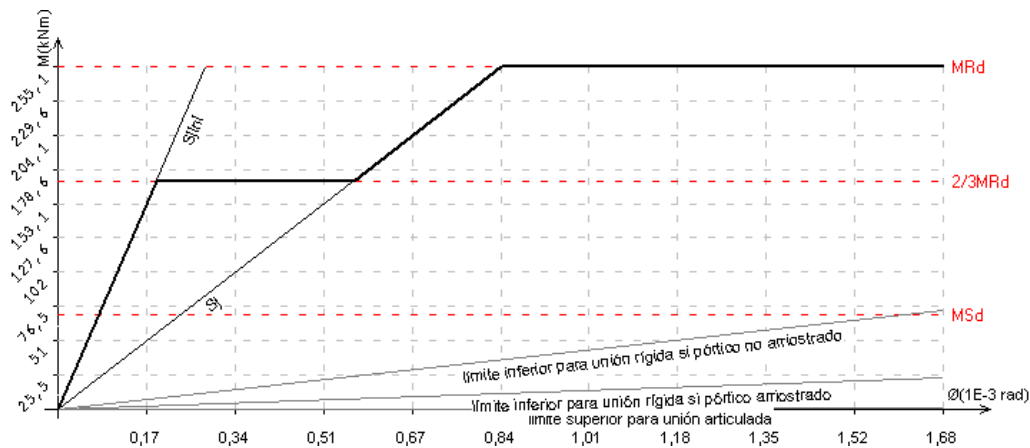
Sjini = 909131 kNm/Rad

Sj = 303044 kNm/Rad

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 2 - unión derecha –



Resultados principales para -Combinación 3-

Conexión izquierda

Momento

Momento resistente total (MRd) = 255,1 kNm ≥ Solicitación de momento (MSd) = 70 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 113,2 kNm

Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 130,2 kNm

Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo: Compresión ala cantonera, Momento: 11,7 kNm

Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo: Compresión ala cantonera, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº6, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras= 293,2 kNm ≥ Solicitación de momento (MSd) = 70 kNm

Gráfico con el ratio de utilización para - Combinación 3 –

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

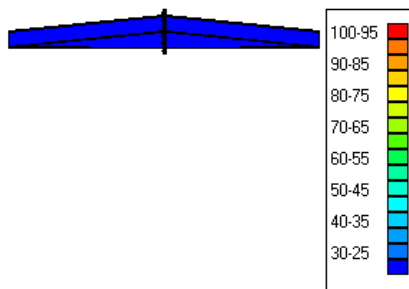
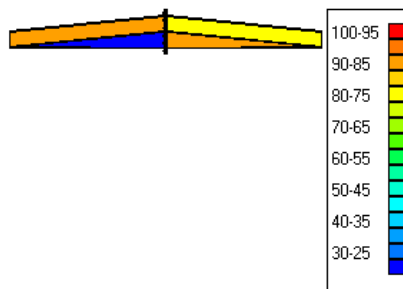


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Compresión ($C_{Sd} = 60,2 \text{ kN}$) ($N_{init} = 59,4 \text{ kN}$) $\leq 1395,8 \text{ kN}$ (C_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción ($T_{Sd} = 0 \text{ kN}$) $\leq 1424,9 \text{ kN}$ (T_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en la placa de extremo

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (M_{Sd}) = 70 kNm

Momento resistente (M_{Rd}) = 255,1 kNm

Esfuerzo normal aplicado (N_{Sd}) = 60,2 kN

Esfuerzo normal resistente (N_{Rd}) = 1395,8 kN

$$M_{Sd}/N_{Sd} + N_{Sd}/N_{Rd} = 0,317 < 1$$

Cortante

Resistencia a cortante (V_{Rd}) para la unión = 904 kN

Solicitación a cortante (V_{Sd}) = 5,5 kN ($V_{init} = 11,5 \text{ kN}$) \leq Resistencia a cortante (V_{Rd}) = 904 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Rigidizada

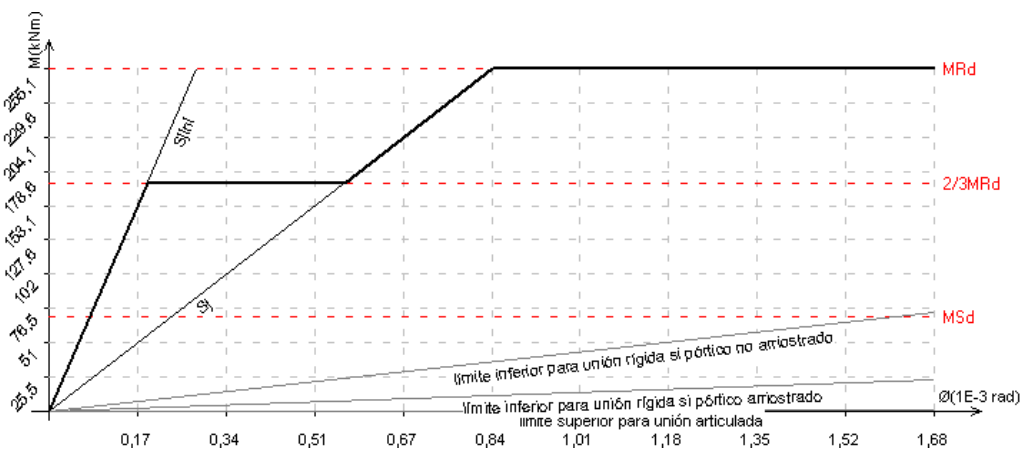
$S_{jini} = 909131 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 303044 \text{ kNm/Rad}$

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 3 - unión Izquierda –



Conexión derecha

Momento

Momento resistente total (MRd) = -253,5 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = -47 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 114,3 kNm
Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 131,3 kNm
Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo: Compresión del ala de viga, Momento: 7,9 kNm
Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo: Compresión del ala de viga, Momento: 0 kNm
Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm
Fila de tornillo nº6, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = -284,4 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = -47 kNm

Esfuerzo normal

Compresión (CSd = 0 kN) \leq 1352 kN (CRd)
Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga
Tracción (TSd = 65,7 kN) (N_lnit = 64,7 kN) \leq 1425,1 kN (TRd)
Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en la placa de extremo

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (MSd) = 47 kNm
Momento resistente (MRd) = 253,5 kNm
Esfuerzo normal aplicado (NSd) = 65,7 kN
Esfuerzo normal resistente (NRd) = 1425,1 kN

$MSd/NSd + NSd/NRd = 0,231 < 1$

Cortante

Resistencia a cortante (VRd) para la unión = 894,1 kN
Solicitación a cortante (VSd) = 6,6 kN (V_lnit = 13,1 kN) \leq Resistencia a cortante (VRd) = 894,1 kN
Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

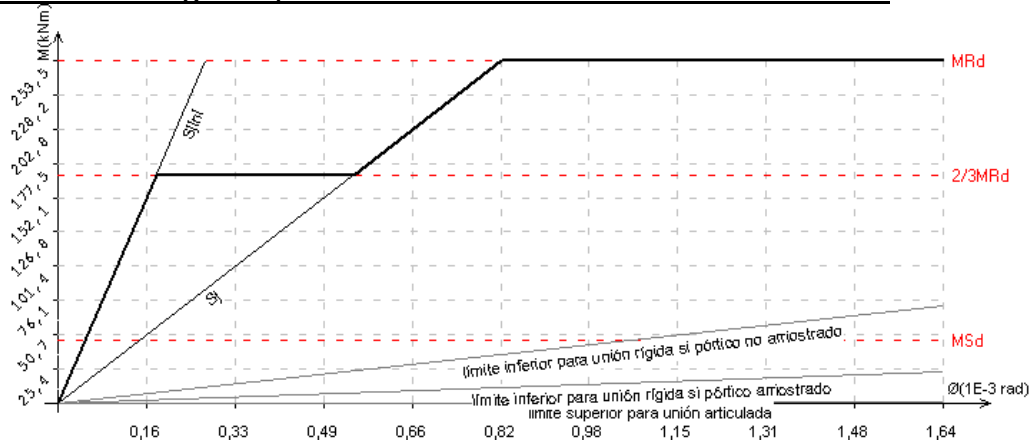
Rigidizada

S_{jini} = 926867 kNm/Rad
S_j = 308956 kNm/Rad

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para - Combinación 3 - unión derecha -



Resultados principales para -Combinación 4-

Conexión izquierda

Momento

Momento resistente total (MR_d) = 255,1 kNm \geq Solicitación de momento (MS_d) = 70 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 113,2 kNm
Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 130,2 kNm
Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo: Compresión ala cantonera, Momento: 11,7 kNm
Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo: Compresión ala cantonera, Momento: 0 kNm
Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm
Fila de tornillo nº6, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = 293,2 kNm \geq Solicitación de momento (MS_d) = 70 kNm

Gráfico con el ratio de utilización para - Combinación 4 -

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

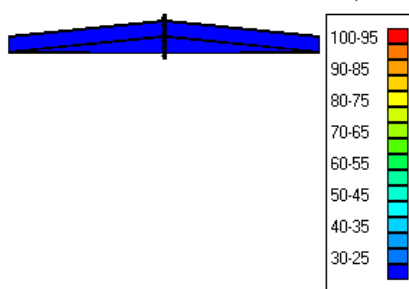
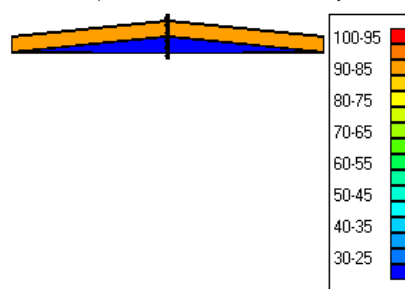


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Compresión ($C_{Sd} = 60,2 \text{ kN}$) ($N_{init} = 59,4 \text{ kN}$) $\leq 1395,8 \text{ kN}$ (C_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción ($T_{Sd} = 0 \text{ kN}$) $\leq 1424,9 \text{ kN}$ (T_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en la placa de extremo

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (M_{Sd}) = 70 kNm

Momento resistente (M_{Rd}) = 255,1 kNm

Esfuerzo normal aplicado (N_{Sd}) = 60,2 kN

Esfuerzo normal resistente (N_{Rd}) = 1395,8 kN

$$M_{Sd}/N_{Sd} + N_{Sd}/N_{Rd} = 0,317 < 1$$

Cortante

Resistencia a cortante (V_{Rd}) para la unión = 904 kN

Solicitación a cortante (V_{Sd}) = 5,5 kN ($V_{init} = 11,5 \text{ kN}$) \leq Resistencia a cortante (V_{Rd}) = 904 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Rigidizada

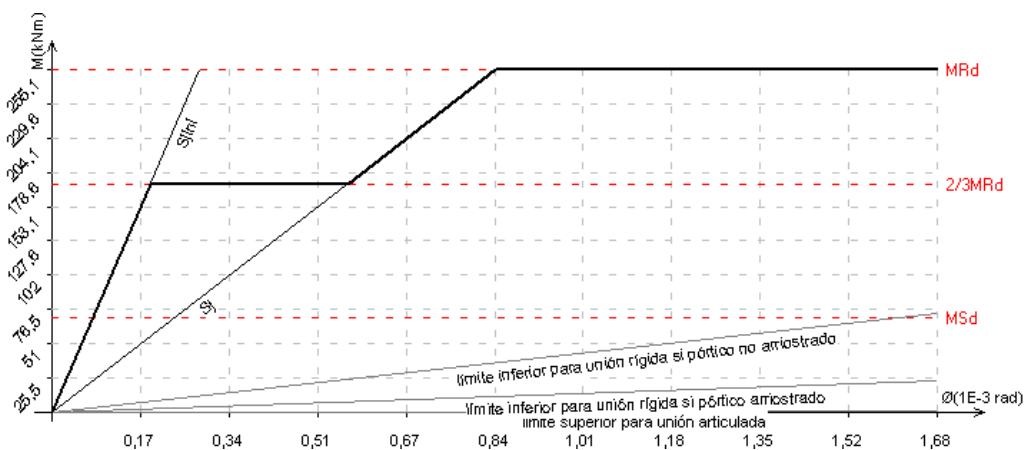
$S_{jini} = 909131 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 303044 \text{ kNm/Rad}$

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 4 - unión Izquierda -



Conexión derecha

Momento

Momento resistente total (M_{Rd}) = 255,1 kNm \geq Solicitación de momento (M_{Sd}) = 70 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 113,2 kNm

Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo: Placa de unión a flexión (modo1) (modo2) (modo3), Momento: 130,2 kNm

Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo: Compresión ala cantonera, Momento: 11,7 kNm

Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo: Compresión ala cantonera, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Fila de tornillo nº6, Componente restrictivo: ---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras= 293,2 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = 70 kNm

Esfuerzo normal

Compresión (CSd = 60,2 kN) (N_{init} = 59,4 kN) \leq 1395,8 kN (CRd)

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción (TSd = 0 kN) \leq 1424,9 kN (TRd)

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en la placa de extremo

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (MSd) = 70 kNm

Momento resistente (MRd) = 255,1 kNm

Esfuerzo normal aplicado (NSd) = 60,2 kN

Esfuerzo normal resistente (NRd) = 1395,8 kN

$MSd/NSd + NSd/NRd = 0,317 < 1$

Cortante

Resistencia a cortante (VRd) para la unión= 904 kN

Solicitación a cortante (VSd) = 5,5 kN (V_{init} = 11,5 kN \leq Resistencia a cortante (VRd) = 904 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Rigidizada

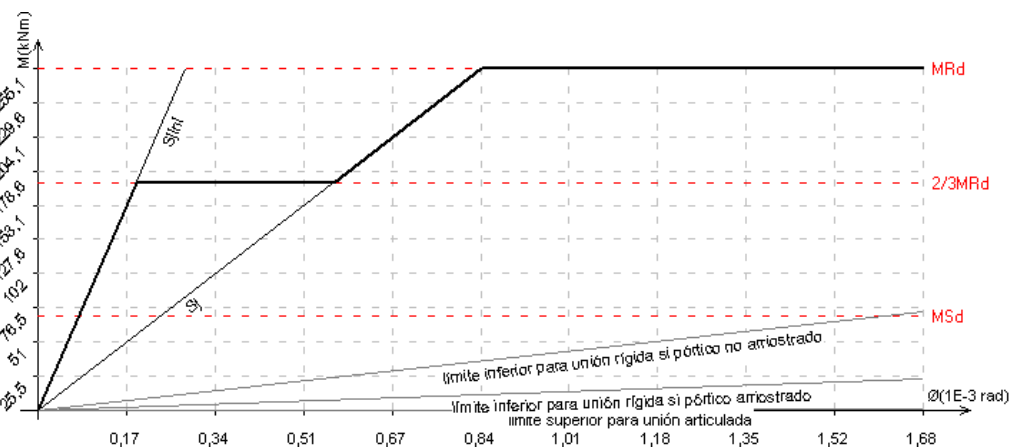
S_{jini} = 909131 kNm/Rad

S_j = 303044 kNm/Rad

Clasificación

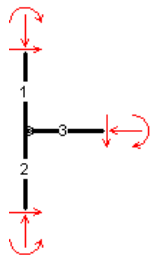
La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 4 - unión derecha –



UNION PILAR-DINTEL

Cargas



Combinación 1

barra nº1 :
 $N = 0 \text{ kN}$
 $V = 0 \text{ kN}$
 $M = 0 \text{ kNm}$

barra nº2 :
 $N = -53,5 \text{ kN}$
 $V = -65 \text{ kN}$
 $M = -128 \text{ kNm}$

barra nº3 :
 $N = -71,6 \text{ kN}$
 $V = -46 \text{ kN}$
 $M = -139,5 \text{ kNm}$

Combinación 4

barra nº1 :
 $N = 0 \text{ kN}$
 $V = 0 \text{ kN}$
 $M = 0 \text{ kNm}$

barra nº2 :
 $N = 39 \text{ kN}$
 $V = 38 \text{ kN}$
 $M = 145 \text{ kNm}$

barra nº3 :
 $N = -71,6 \text{ kN}$
 $V = -46 \text{ kN}$
 $M = -139,5 \text{ kNm}$

Combinación 3

barra nº1 :
 $N = 0 \text{ kN}$
 $V = 0 \text{ kN}$
 $M = 0 \text{ kNm}$

barra nº2 :
 $N = -53,5 \text{ kN}$
 $V = -65 \text{ kN}$
 $M = -128 \text{ kNm}$

barra nº3 :
 $N = 43,9 \text{ kN}$
 $V = 37 \text{ kN}$
 $M = 125,4 \text{ kNm}$

Combinación 2

barra nº1 :
 $N = 0 \text{ kN}$
 $V = 0 \text{ kN}$
 $M = 0 \text{ kNm}$

barra nº2 :
 $N = 39 \text{ kN}$
 $V = 145 \text{ kN}$
 $M = 38 \text{ kNm}$

barra nº3 :
 $N = 43,9 \text{ kN}$
 $V = 37 \text{ kN}$
 $M = 125,4 \text{ kNm}$

[Nota : El cálculo de uniones esta basado en el Eurocódigo 3 : EN 1993-1-8:2005]

Resumen

Conexión derecha

Momento

Máximo momento positivo ($MRd+$) = 222,2 kNm \geq Momento aplicado (MSd) = 125,4 kNm
La combinación crítica es: - Combinación 2 -

Máximo momento negativo ($MRd-$) = -210,2 kNm \leq Momento aplicado (MSd) = -139,5 kNm
La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Máximo momento positivo permitido por las soldaduras = 285,6 kNm \geq Momento aplicado (MSd) = 125,4 kNm
La combinación crítica es: - Combinación 2 -

Máximo momento negativo permitido por las soldaduras = -280,2 kNm \leq Momento aplicado (MSd) = -139,5 kNm
La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Gráfico con el ratio de utilización para todas las combinaciones

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

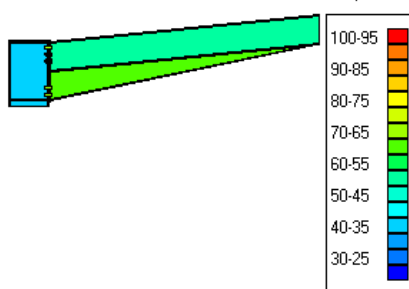
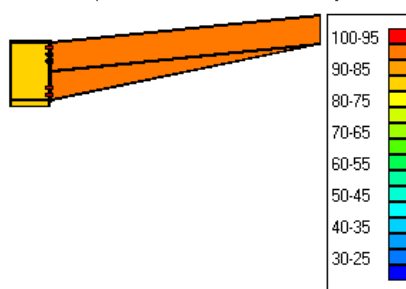


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Máxima tracción en la viga (TRd) = 640 kN \geq Tracción aplicada (TSd) = 66,6 kN
La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Máxima compresión en la viga (CRd) = 1392,9 kN \geq Compresión aplicada (CSd) = 40 kN
La combinación crítica es: - Combinación 2 -

Momento con esfuerzo normal

Nombre de la combinación	MSd	MRd	NSd	NRd	$MSd/MRd + NSd/NRd$	< 1
Combinación 1	-139,50	210,16	-66,64	640,00	0,77	V
Combinación 4	-139,50	210,16	-66,64	640,00	0,77	V
Combinación 3	125,40	222,21	39,98	1392,92	0,59	V
Combinación 2	125,40	222,21	39,98	1392,92	0,59	V

Cortante

Cortante máximo (VRd) = 705,1 kN \geq Cortante aplicado (VSd) = 52,9 kN
La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Máximo cortante permitido en alma de pilar = 485,9 kN \geq Cortante aplicado a alma de pilar = 256,6 kN
La combinación crítica es: - Combinación 4 -

Rigidizada

Para momento positivo

$S_{jini} = 166854 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 83427 \text{ kNm/Rad}$

La unión es Rígida.

La combinación crítica es: - Combinación 3 –

Para momento negativo

$S_{jini} = 156835 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 78418 \text{ kNm/Rad}$

La unión es Rígida.

La combinación crítica es: - Combinación 1 –

Resultados principales para -Combinación 1-

Conexión derecha

Momento

Momento resistente total (MRd) = $-210,2 \text{ kNm} \geq$ Solicitación de momento (MSd) = $-139,5 \text{ kNm}$

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo:	Ala de pilar a flexión (modo1) (modo2), Momento: $114,7 \text{ kNm}$
Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo:	Ala de pilar a flexión (modo1) (modo2), Momento: $83,9 \text{ kNm}$
Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo:	Compresión del ala de viga, Momento: $11,5 \text{ kNm}$
Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo:	Compresión del ala de viga, Momento: 0 kNm
Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo:	---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = $-280,2 \text{ kNm} \geq$ Solicitación de momento (MSd) = $-139,5 \text{ kNm}$

Gráfico con el ratio de utilización para - Combinación 1 -

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

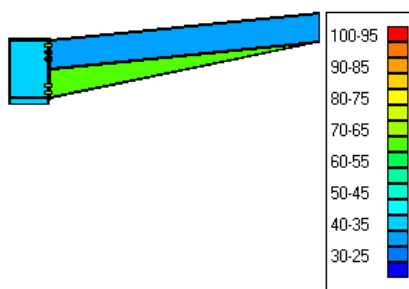
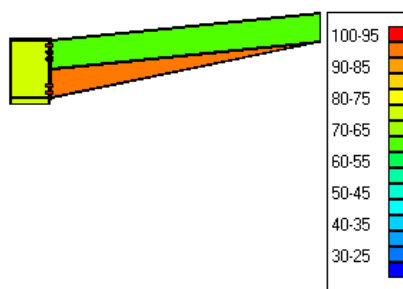


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Compresión (CSd = 0 kN) \leq 1352 kN (CRd)

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción (TSd = $66,6 \text{ kN}$) ($N_{lit} = 71,6 \text{ kN}$) \leq 640 kN (TRd)

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en el alma del pilar

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (MSd) = 139,5 kNm

Momento resistente (MRd) = 210,2 kNm

Esfuerzo normal aplicado (NSd) = 66,6 kN

Esfuerzo normal resistente (NRd) = 640 kN

$$MSd/NSd + NSd/NRd = 0,768 < 1$$

Cortante

Resistencia a cortante (VRd) para la unión = 705,1 kN

Solicitación a cortante (VSd) = 52,9 kN (V_{init} = 46 kN ≤ Resistencia a cortante (VRd) = 705,1 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Solicitación de cortante en alma de pilar = 205,1 kN ≤

Resistencia a cortante para alma de pilar = 485,9 kN

Rigidizada

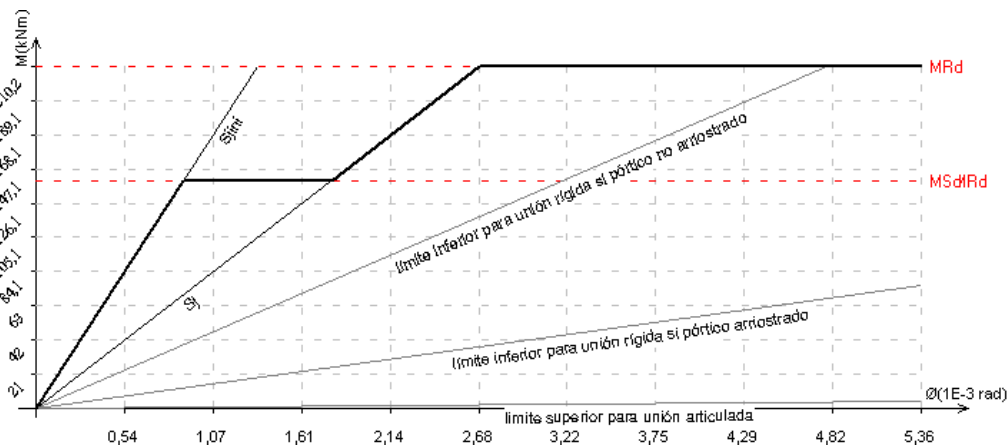
S_{jini} = 156835 kNm/Rad

S_j = 78418 kNm/Rad

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 1 –



Resultados principales para -Combinación 4-

Conexión derecha

Momento

Momento resistente total (MRd) = -210,2 kNm ≥ Solicitación de momento (MSd) = -139,5 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo:	Ala de pilar a flexión (modo1) (modo2), Momento: 114,7 kNm
Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo:	Ala de pilar a flexión (modo1) (modo2), Momento: 83,9 kNm
Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo:	Compresión del ala de viga, Momento: 11,5 kNm
Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo:	Compresión del ala de viga, Momento: 0 kNm
Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo:	---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = -280,2 kNm ≥ Solicitación de momento (MSd) = -139,5 kNm

Gráfico con el ratio de utilización para - Combinación 4 -

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

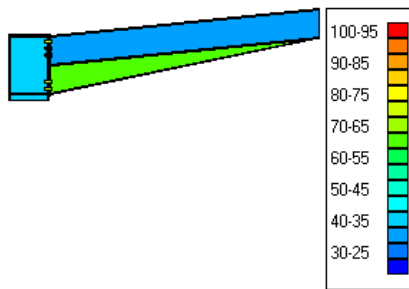
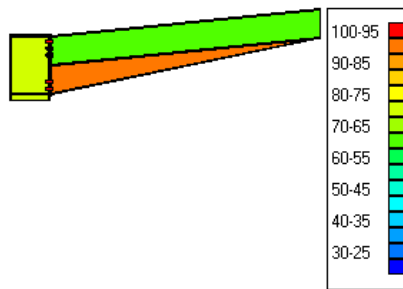


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Compresión (CSd = 0 kN) \leq 1352 kN (CRd)

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción (TSd = 66,6 kN) (N_{lnt} = 71,6 kN) \leq 640 kN (TRd)

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en el alma del pilar

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (MSd) = 139,5 kNm

Momento resistente (MRd) = 210,2 kNm

Esfuerzo normal aplicado (NSd) = 66,6 kN

Esfuerzo normal resistente (NRd) = 640 kN

$$MSd/NSd + NSd/NRd = 0,768 < 1$$

Cortante

Resistencia a cortante (VRd) para la unión = 705,1 kN

Solicitación a cortante (VSd) = 52,9 kN (V_{lnt} = 46 kN \leq Resistencia a cortante (VRd) = 705,1 kN

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Solicitación de cortante en alma de pilar = 256,6 kN \leq

Resistencia a cortante para alma de pilar = 485,9 kN

Rigidizada

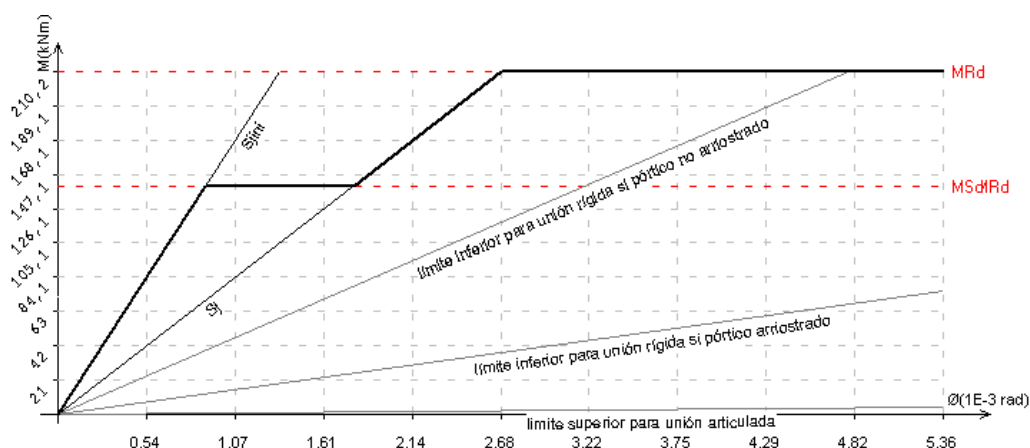
S_{jini} = 156835 kNm/Rad

S_j = 78418 kNm/Rad

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para - Combinación 4 –



Resultados principales para -Combinación 3-

Conexión derecha

Momento

Momento resistente total (MRd) = 222,2 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = 125,4 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo:	Ala de pilar a flexión (modo1) (modo2), Momento: 113,6 kNm
Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo:	Tracción local en soldaduras, Momento: 80,5 kNm
Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo:	Compresión ala cantonera, Momento: 28,1 kNm
Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo:	Compresión ala cantonera, Momento: 0 kNm
Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo:	---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = 285,6 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = 125,4 kNm

Gráfico con el ratio de utilización para - Combinación 3 –

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

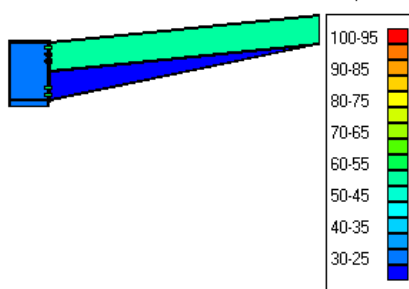
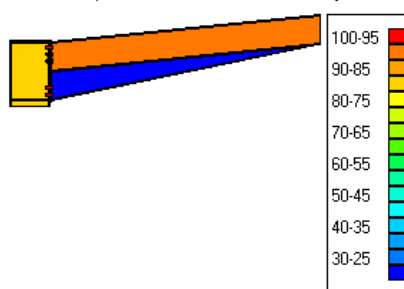


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Compresión ($CSd = 40$ kN) ($N_{nit} = 43,9$ kN) $\leq 1392,9$ kN (CRd)

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción ($TSd = 0$ kN) $\leq 642,2$ kN (TRd)

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en el alma del pilar

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (MSd) = 125,4 kNm
Momento resistente (MRd) = 222,2 kNm
Esfuerzo normal aplicado (NSd) = 40 kN
Esfuerzo normal resistente (NRd) = 1392,9 kN

$$MSd/NSd + NSd/NRd = 0,593 < 1$$

Cortante

Resistencia a cortante (VRd) para la unión = 717,2 kN
Solicitación a cortante (VSd) = 41,2 kN ($V_{lit} = 37 \text{ kN} \leq \text{Resistencia a cortante (VRd)} = 717,2 \text{ kN}$
Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Solicitación de cortante en alma de pilar = 246,1 kN \leq
Resistencia a cortante para alma de pilar = 485,9 kN

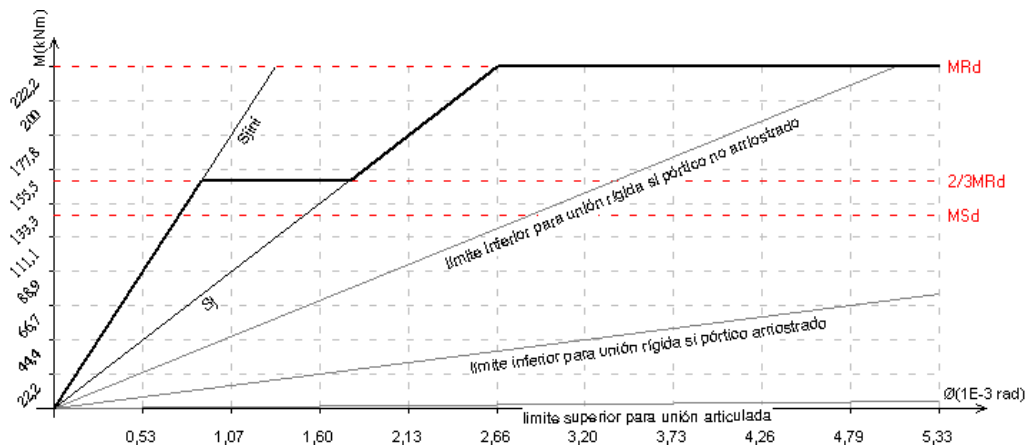
Rigidizada

Sjini = 166854 kNm/Rad
Sj = 83427 kNm/Rad

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 3 –



Resultados principales para -Combinación 2-

Conexión derecha

Momento

Momento resistente total (MRd) = 222,2 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = 125,4 kNm

Fila de tornillo nº1, Componente restrictivo:	Ala de pilar a flexión (modo1) (modo2), Momento: 113,6 kNm
Fila de tornillo nº2, Componente restrictivo:	Tracción local en soldaduras, Momento: 80,5 kNm
Fila de tornillo nº3, Componente restrictivo:	Compresión ala cantonera, Momento: 28,1 kNm
Fila de tornillo nº4, Componente restrictivo:	Compresión ala cantonera, Momento: 0 kNm
Fila de tornillo nº5, Componente restrictivo:	---, Momento: 0 kNm

Momento permitido por soldaduras = 285,6 kNm \geq Solicitación de momento (MSd) = 125,4 kNm

Gráfico con el ratio de utilización para - Combinación 2 -

Gráfico de utilización considerando los momentos aplicados

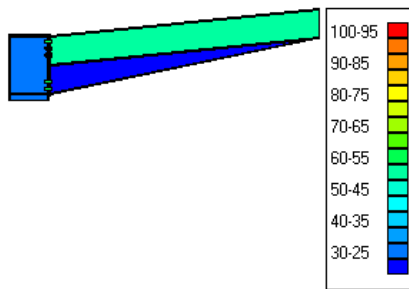
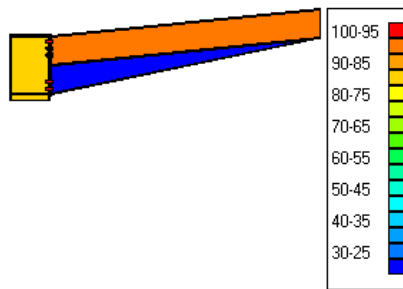


Gráfico de utilización para el máximo momento resistente [elemento más débil]



Esfuerzo normal

Compresión ($C_{Sd} = 40 \text{ kN}$) ($N_{lit} = 43,9 \text{ kN}$) $\leq 1392,9 \text{ kN}$ (C_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima compresión: Compresión en la viga

Tracción ($T_{Sd} = 0 \text{ kN}$) $\leq 642,2 \text{ kN}$ (T_{Rd})

Elemento restrictivo para la máxima tracción: Tracción en el alma del pilar

Esfuerzo normal con momento

Momento aplicado (M_{Sd}) = $125,4 \text{ kNm}$

Momento resistente (M_{Rd}) = $222,2 \text{ kNm}$

Esfuerzo normal aplicado (N_{Sd}) = 40 kN

Esfuerzo normal resistente (N_{Rd}) = $1392,9 \text{ kN}$

$M_{Sd}/N_{Sd} + N_{Sd}/N_{Rd} = 0,593 < 1$

Cortante

Resistencia a cortante (V_{Rd}) para la unión = $717,2 \text{ kN}$

Solicitación a cortante (V_{Sd}) = $41,2 \text{ kN}$ ($V_{lit} = 37 \text{ kN} \leq$ Resistencia a cortante (V_{Rd}) = $717,2 \text{ kN}$)

Componente restrictivo = Fila de tornillos a cortante

Solicitación de cortante en alma de pilar = $141,1 \text{ kN} \leq$

Resistencia a cortante para alma de pilar = $485,9 \text{ kN}$

Rigidizada

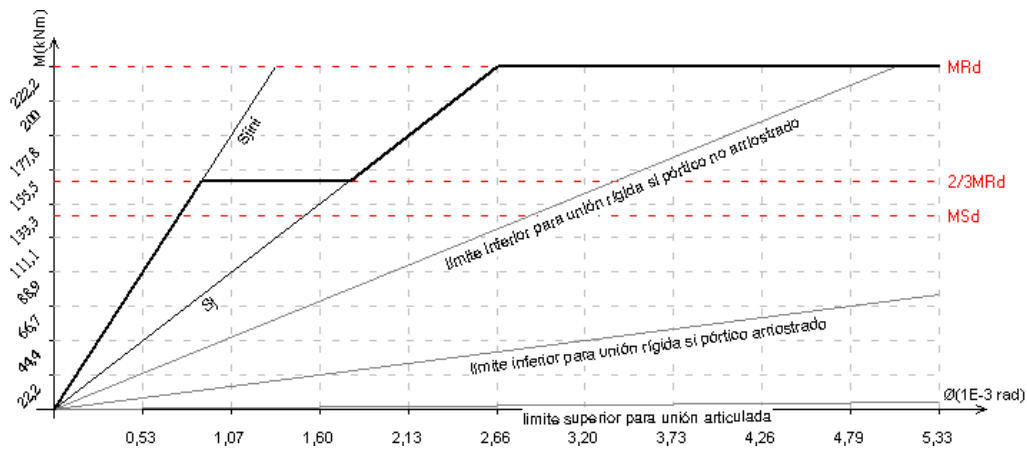
$S_{jini} = 166854 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 83427 \text{ kNm/Rad}$

Clasificación

La conexión es Rígida. (Ver gráfico en ventana de gráficos)

Gráfico de rigidez para- - Combinación 2 –



Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco.

Datos de correas de cubierta	
Parámetros de cálculo	Descripción de correas
Límite flecha: L / 300	Tipo de perfil: ZF-200x2.5
Número de vanos: Tres o más vanos	Separación: 1.84 m.
Tipo de fijación: Fijación rígida	Tipo de Acero: S275
Comprobación	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.	
Porcentajes de aprovechamiento:	
- Tensión: 65.50 %	
- Flecha: 65.56 %	

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal Kg/m	Peso superficial KN/m2
Correas de cubierta	12	89.59	0.04

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.62 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.62 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	1.83 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.90 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.62 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.62 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	1.83 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.90 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	0.57 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	3.76 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	1.33 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.31 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.11 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.43 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.43 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Faja	0.00/0.41 (R)	2.56 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Faja	0.41/1.00 (R)	2.20 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.96 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	0.57 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.43 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.43 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	3.76 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	1.33 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.31 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.11 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Faja	0.00/0.41 (R)	2.56 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Faja	0.41/1.00 (R)	2.20 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.96 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	2.89 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	1.98 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	2.89 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	1.98 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	5.58 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.65 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.37 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.22 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Uniforme	---	3.03 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Uniforme	---	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	5.58 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.65 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.37 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.22 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Uniforme	---	3.03 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Uniforme	---	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	2.89 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	2.89 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	2.89 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	2.89 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	5.20 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.65 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.32 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.22 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Uniforme	---	2.64 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Uniforme	---	2.64 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	5.20 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.65 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.32 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.22 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Uniforme	---	2.64 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Uniforme	---	2.64 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	1.98 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Pilar	270 grados	Uniforme	---	2.89 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.24 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	2.61 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	1.98 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	2.89 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	5.58 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.65 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.37 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.22 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Uniforme	---	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Uniforme	---	3.03 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.87 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	5.58 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.65 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.37 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.22 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Uniforme	---	2.60 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Uniforme	---	3.03 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	3.84 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.62 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.62 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.90 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	1.83 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.62 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.62 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.90 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	1.83 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	0.57 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	3.76 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	1.33 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.31 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.11 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.43 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.43 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Faja	0.00/0.41 (R)	2.56 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Faja	0.41/1.00 (R)	2.20 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.96 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Carga permanente	Uniforme	---	0.57 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.84 (R)	0.43 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.43 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.84 (R)	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.16 (R)	3.76 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.16/1.00 (R)	1.33 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.16 (R)	0.31 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.16/1.00 (R)	0.11 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	90 grados	Uniforme	---	1.30 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Faja	0.00/0.41 (R)	2.56 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	270 grados	Faja	0.41/1.00 (R)	2.20 KN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	1.92 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubiert	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.96 KN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo: M^a Luisa Mira Marco.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

CÁLCULO DE CIMENTACIONES

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	
1.1.- Descripción	
1.2.- Medición	
1.3.- Comprobación	
2.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO	
2.1.- Descripción	
2.2.- Medición	
2.3.- Comprobación	
3.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE	
3.1.- Descripción	
3.2.- Medición	
3.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje	
3.2.2.- Medición de placas de anclaje	
3.3.- Comprobación	

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
1, 22, 35, 44, 53	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 85.0 cm Ancho inicial Y: 93.0 cm Ancho final X: 85.0 cm Ancho final Y: 247.0 cm Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 120.0 cm	Sup X: 11Ø12c/30 Sup Y: 6Ø12c/30 Inf X: 33Ø16c/10 Inf Y: 16Ø16c/10
6, 9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 120.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 6Ø12c/30 Inf X: 17Ø20c/10 Inf Y: 17Ø20c/10
12, 31, 41, 50	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 160.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 160.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 320.0 cm Canto: 125.0 cm	Sup X: 11Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 31Ø16c/10 Inf Y: 15Ø16c/10

59	Zapata rectangular excéntrica	Sup X: 9Ø12c/30
	Ancho inicial X: 140.0 cm	Sup Y: 9Ø12c/30
	Ancho inicial Y: 40.0 cm	Inf X: 27Ø16c/10
	Ancho final X: 140.0 cm	Inf Y: 27Ø16c/10
	Ancho final Y: 240.0 cm	
	Ancho zapata X: 280.0 cm	
	Ancho zapata Y: 280.0 cm	
	Canto: 125.0 cm	

1.2.- Medición

Referencias: 1, 22, 35, 44 y 53		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		33x1.90	62.70
	Peso (kg)		33x3.00	98.96
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		16x3.60	57.60
	Peso (kg)		16x5.68	90.91
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x1.91		21.01
	Peso (kg)	11x1.70		18.65
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x3.61		21.66
	Peso (kg)	6x3.21		19.23
Totales	Longitud (m)	42.67	120.30	
	Peso (kg)	37.88	189.87	227.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	46.94	132.33	
	Peso (kg)	41.67	208.86	250.53

Referencias: 6 y 9		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		17x2.08	35.36
	Peso (kg)		17x5.13	87.20
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		17x2.08	35.36
	Peso (kg)		17x5.13	87.20
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x2.01		12.06
	Peso (kg)	6x1.78		10.71
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x2.01		12.06
	Peso (kg)	6x1.78		10.71
Totales	Longitud (m)	24.12	70.72	
	Peso (kg)	21.42	174.40	195.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.53	77.79	
	Peso (kg)	23.56	191.84	215.40

Referencias: 12, 31, 41 y 50		B 400 S, CN	Total
------------------------------	--	-------------	-------

Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		31x1.80	55.80
	Peso (kg)		31x2.84	88.07
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		15x3.40	51.00
	Peso (kg)		15x5.37	80.49
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x1.81		19.91
	Peso (kg)	11x1.61		17.68
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x3.41		17.05
	Peso (kg)	5x3.03		15.14
Totales	Longitud (m)	36.96	106.80	
	Peso (kg)	32.82	168.56	201.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.66	117.48	
	Peso (kg)	36.10	185.42	221.52

Referencia: 59		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		27x3.00	81.00
	Peso (kg)		27x4.73	127.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		27x3.00	81.00
	Peso (kg)		27x4.73	127.84
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	9x3.01		27.09
	Peso (kg)	9x2.67		24.05
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x3.01		27.09
	Peso (kg)	9x2.67		24.05
Totales	Longitud (m)	54.18	162.00	
	Peso (kg)	48.10	255.68	303.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	59.60	178.20	
	Peso (kg)	52.91	281.25	334.16

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: 1, 22, 35, 44 y 53	5x41.67	5x208.86		1252.65	5x6.94	5x0.58
Referencias: 6 y 9	2x23.56		2x191.84	430.80	2x3.89	2x0.32
Referencias: 12, 31, 41 y 50	4x36.10	4x185.42		886.08	4x6.40	4x0.51
Referencia: 59	52.91	281.25		334.16	9.80	0.78
Totales	452.78	2067.23	383.68	2903.69	77.86	6.37

1.3.- Comprobación

Referencia: 1

Dimensiones: 170 x 340 x 120

Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30

Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima acc. gravitatorias: - Tensión máxima con acc. de viento: 	<p>Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0631764 MPa</p> <p>Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.114287 MPa</p> <p>Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.138615 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Momento: -26.64 kN·m</p> <p>Momento: -106.28 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Reserva seguridad: 84.3 %</p> <p>Reserva seguridad: 78.5 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000.06 kN/m² Calculado: 109.774 kN/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Cortante: 0.00 kN</p> <p>Cortante: 65.43 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1: 	<p>Mínimo: 107 cm Calculado: 112 cm</p>	<p>Cumple</p>

<p>Cuántía geométrica mínima:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.002</p> <p>Calculado: 0.002</p> <p>Calculado: 0.002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuántía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017</p> <p>Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0017</p> <p>Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004</p> <p>Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0004</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Parrilla inferior: - Parrilla superior: 	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: 	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p>	<p>Cumple</p>

- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple

- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 6		
Dimensiones: 180 x 180 x 120		
Armados: Xi:Ø20c/10 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0476766 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.0378666 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.0969228 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -5.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -24.02 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1638.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.4 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000.06 kN/m ² Calculado: 28.3509 kN/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 6:	Mínimo: 77 cm Calculado: 111 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.003 Calculado: 0.003	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0027 Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0027 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple

- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
<p>Longitud mínima de las patillas:</p>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple

- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 9		
Dimensiones: 180 x 180 x 120		
Armados: Xi: Ø20c/10 Yi: Ø20c/10 Xs: Ø12c/30 Ys: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0468918 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.0366894 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.0967266 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -3.90 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -23.99 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1922.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple

<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000.06 kN/m² Calculado: 25.8984 kN/m²</p>	Cumple
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm</p>	Cumple
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9: 	<p>Mínimo: 77 cm Calculado: 111 cm</p>	Cumple
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: <p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.002 Calculado: 0.003 Calculado: 0.003</p> <p>Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0027 Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0027 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004</p>	<p>Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Parrilla inferior: - Parrilla superior: 	<p>Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple Cumple</p>

<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo: 	<p>Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm</p> <p>Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm</p> <p>Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm</p> <p>Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 12		
Dimensiones: 160 x 320 x 125		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0636669 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.0844641 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.115366 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -25.88 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -44.50 kN·m	Cumple

<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Reserva seguridad: 51.8 %</p> <p>Reserva seguridad: 77.7 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000.06 kN/m²</p> <p>Calculado: 104.182 kN/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Cortante: 0.00 kN</p> <p>Cortante: 18.74 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm</p> <p>Calculado: 125 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 	<p>Mínimo: 107 cm</p> <p>Calculado: 117 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.002</p> <p>Calculado: 0.002</p> <p>Calculado: 0.002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Calculado: 0.0017</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Calculado: 0.0017</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Calculado: 0.0004</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Calculado: 0.0004</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Parrilla inferior: - Parrilla superior: 	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: 	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm Calculado: 39 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm Calculado: 39 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Calculado: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 22		
Dimensiones: 170 x 340 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0828945 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.166181 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.172852 MPa	Cumple

Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -13.97 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -140.53 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 495.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50.9 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000.06 kN/m ² Calculado: 129.394 kN/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 77.79 kN	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 22:	Mínimo: 107 cm Calculado: 112 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0017	Cumple

- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 130 cm	Cumple

- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 31

Dimensiones: 160 x 320 x 125

Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30

Comprobación	Valores	Estado
--------------	---------	--------

Tensiones sobre el terreno:

Criterio de CYPE Ingenieros

- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0717111 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.127628 MPa	Cumple

- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.144011 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -13.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -47.35 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 382.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 76.0 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000.06 kN/m ² Calculado: 125.372 kN/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.76 kN	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 125 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 31:	Mínimo: 107 cm Calculado: 117 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017	Cumple

- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0004	Cumple

Diámetro mínimo de las barras:

Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)

	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Separación máxima entre barras:

Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)

	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Separación mínima entre barras:

Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991

	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Longitud de anclaje:

Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991

- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Calculado: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: 35		
Dimensiones: 170 x 340 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.087309 MPa	Cumple

- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.163533 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.175109 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 41.82 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -156.42 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8263.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.8 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000.06 kN/m ² Calculado: 121.154 kN/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 77.79 kN	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 35:	Mínimo: 107 cm Calculado: 112 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		

- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0004	Cumple
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Calculado: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 41		
Dimensiones: 160 x 320 x 125		
Armados: Xi: Ø16c/10 Yi: Ø16c/10 Xs: Ø12c/30 Ys: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0687681 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.125077 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.136163 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 38.95 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -60.04 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6338.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.0 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000.06 kN/m ² Calculado: 116.445 kN/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 29.63 kN	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 125 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 41:	Mínimo: 107 cm Calculado: 117 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple

<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0004	Cumple
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 44

Dimensiones: 170 x 340 x 120

Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima acc. gravitatorias: - Tensión máxima con acc. de viento: 	<p>Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0875052 MPa</p> <p>Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.163533 MPa</p> <p>Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.175501 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Momento: 41.82 kN·m</p> <p>Momento: -156.77 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Reserva seguridad: 8395.5 %</p> <p>Reserva seguridad: 36.5 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000.06 kN/m² Calculado: 121.154 kN/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Cortante: 0.00 kN</p> <p>Cortante: 77.79 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 44: 	<p>Mínimo: 107 cm Calculado: 112 cm</p>	<p>Cumple</p>

<p>Cuántía geométrica mínima:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: <p>Cuántía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.002</p> <p>Calculado: 0.002</p> <p>Calculado: 0.002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Calculado: 0.0017</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Calculado: 0.0017</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Calculado: 0.0004</p> <p>Mínimo: 0.0004</p> <p>Calculado: 0.0004</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Parrilla inferior: - Parrilla superior: 	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: 	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p>	<p>Cumple</p>

- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple

- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 50		
Dimensiones: 160 x 320 x 125		
Armados: Xi: Ø16c/10 Yi: Ø16c/10 Xs: Ø12c/30 Ys: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0687681 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.124979 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.136555 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 38.94 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -60.10 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6490.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 21.7 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000.06 kN/m ² Calculado: 116.445 kN/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

- En dirección Y:	Cortante: 29.82 kN	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 125 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 50:	Mínimo: 107 cm Calculado: 117 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Calculado: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple

- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 53		
Dimensiones: 170 x 340 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0874071 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.163533 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.175501 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 41.88 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -156.79 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8038.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.5 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000.06 kN/m ² Calculado: 120.859 kN/m ²	Cumple

Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
	Cortante: 77.79 kN	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 53:	Mínimo: 107 cm Calculado: 112 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002	
	Calculado: 0.002	Cumple
	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017	Cumple
	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0017	Cumple
	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004	Cumple
	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0004	Cumple
	Mínimo: 12 mm	
	Calculado: 16 mm	Cumple
	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 10 cm	Cumple

- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 130 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
<p>Longitud mínima de las patillas:</p>	Calculado: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple

- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 59		
Dimensiones: 280 x 280 x 125		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.196 MPa Calculado: 0.0555246 MPa	Cumple
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.0707301 MPa	Cumple
- Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 0.244956 MPa Calculado: 0.107812 MPa	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 80.69 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -149.47 kN·m	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18173.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 72.4 %	Cumple

Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000.06 kN/m ² Calculado: 168.732 kN/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 7.75 kN Cortante: 117.82 kN	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 125 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 59:	Mínimo: 107 cm Calculado: 117 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0004 Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0004	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple

<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 10 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo: 	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm Calculado: 119 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm</p> <p>Mínimo: 15 cm Calculado: 119 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Longitud mínima de las patillas:	Calculado: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[44 - 53], [35 - 44], [22 - 35], [1 - 22], [31 - 41], [12 - 31], [41 - 50], [50 - 59]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[9 - 12], [1 - 6]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[6 - 9]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

2.2.- Medición

Referencias: [44 - 53], [35 - 44], [22 - 35], [1 - 22], [31 - 41], [12 - 31], [41 - 50] y [50 - 59]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.17 2x5.48	12.34 10.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.17 2x5.48	12.34 10.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	24.68 21.92	30.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	27.15 24.11	33.90

Referencias: [9 - 12] y [1 - 6]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.55 2x5.82	13.10 11.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.55 2x5.82	13.10 11.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	26.20 23.26	21.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	28.82 25.58	34.77

Referencia: [6 - 9]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.54 2x5.81	13.08 11.61
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.54 2x5.81	13.08 11.61
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	26.16 23.22	22.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	28.78 25.54	35.95

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: [44 - 53], [35 - 44], [22 - 35], [1 - 22], [31 - 41], [12 - 31], [41 - 50] y [50 - 59]	8x9.79	8x24.11	271.20	8x0.71	8x0.18
Referencias: [9 - 12] y [1 - 6]	2x9.18	2x25.59	69.54	2x0.65	2x0.16
Referencia: [6 - 9]	10.41	25.54	35.95	0.76	0.19
Totales	107.09	269.60	376.69	7.76	1.94

2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [44 - 53] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2 Ø12

-Armadura inferior: 2 Ø12

-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple

- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [35 - 44] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [22 - 35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [1 - 22] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2 Ø12
-Armadura inferior: 2 Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [31 - 41] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2 Ø12
- Armadura inferior: 2 Ø12
- Estridos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
--------------	---------	--------

Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [12 - 31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 22.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [9 - 12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estridos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 20.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 20.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [1 - 6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estridos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 15.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 15.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> <ul style="list-style-type: none"> - Armadura superior: - Armadura inferior: 	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <ul style="list-style-type: none"> - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> <ul style="list-style-type: none"> - Armadura superior: - Armadura inferior: 	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [6 - 9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 23.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 23.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

<p>Separación mínima armadura longitudinal:</p> <p><i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armadura superior: - Armadura inferior: 	<p>Mínimo: 2 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima estribos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin cortantes: <p><i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Separación máxima armadura longitudinal:</p> <p><i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armadura superior: - Armadura inferior: 	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		

<p>Referencia: C.1 [41 - 50] (Viga de atado)</p> <p>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm</p> <p>-Armadura superior: 2 Ø12</p> <p>-Armadura inferior: 2 Ø12</p> <p>-Estridos: 1xØ8c/30</p>		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i></p>	<p>Mínimo: 22.8 cm</p> <p>Calculado: 40 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i></p>	<p>Mínimo: 22.8 cm</p> <p>Calculado: 40 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo estribos:</p>	<p>Mínimo: 6 mm</p> <p>Calculado: 8 mm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre estribos:</p> <p><i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 2 cm</p> <p>Calculado: 29.2 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Separación mínima armadura longitudinal:</p> <p><i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 2 cm</p>	

- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:		
<i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [50 - 59] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado:		
<i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 19.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado:		
<i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 19.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:		
<i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE

3.1.- Descripción

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
1, 12, 22, 31, 35, 41, 44, 50, 53, 59	Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)	8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados
6, 9	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x10.0)	8Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados

3.2.- Medición

3.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales	Totales kp
1, 12, 22, 31, 35, 41, 44, 50, 53, 59	80Ø22 mm L=132 cm	S275 (liso)	80 x 1.32	80 x 3.93		
6, 9	16Ø20 mm L=99 cm	S275 (liso)	16 x 0.99	16 x 2.44	121.28	353.72
Totales					121.28	353.72

3.2.2.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
1, 12, 22, 31, 35, 41, 44, 50, 53, 59	S-275	10 x 87.92	925.36
6, 9	S-275	2 x 23.08	
Totales			925.36

3.3.- Comprobación

Referencia: 1		
-Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 51.55 kN Máximo: 75.84 kN Calculado: 6.04 kN Máximo: 108.35 kN Calculado: 60.17 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 48.13 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 162.013 MPa	Cumple

Aplastamiento perno en placa:		
<i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 280.57 kN Calculado: 5.86 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 85.0534 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 73.8059 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 56.8274 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 77.0165 MPa	Cumple
Flecha global equivalente:		
<i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1650.62	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2456.02	Cumple
- Arriba:	Calculado: 11867.6	Cumple
- Abajo:	Calculado: 12269.9	Cumple
Tensión de Von Mises local:		
<i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 67.0335 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 6		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos:		
<i>2 diámetros</i>	Mínimo: 40 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde:		
<i>2 diámetros</i>	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple

<p>Esbeltez de rigidizadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paralelos a Y: 	<p>Máximo: 50 Calculado: 25.1</p>	<p>Cumple</p>
<p>Longitud mínima del perno:</p> <p><i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i></p>	<p>Mínimo: 21 cm Calculado: 70 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Anclaje perno en hormigón:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante: 	<p>Máximo: 68.95 kN Calculado: 51.19 kN</p> <p>Máximo: 48.26 kN Calculado: 3.95 kN</p> <p>Máximo: 68.95 kN Calculado: 56.83 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Tracción en vástago de pernos:</p>	<p>Máximo: 51.8 kN Calculado: 48.27 kN</p>	<p>Cumple</p>
<p>Tensión de Von Mises en vástago de pernos:</p>	<p>Máximo: 235.44 MPa Calculado: 177.434 MPa</p>	<p>Cumple</p>
<p>Aplastamiento perno en placa:</p> <p><i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i></p>	<p>Máximo: 204.05 kN Calculado: 3.7 kN</p>	<p>Cumple</p>
<p>Tensión de Von Mises en secciones globales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo: 	<p>Máximo: 255.06 MPa</p> <p>Calculado: 87.739 MPa</p> <p>Calculado: 80.2709 MPa</p> <p>Calculado: 123.297 MPa</p> <p>Calculado: 140.788 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flecha global equivalente:</p> <p><i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo: 	<p>Mínimo: 250</p> <p>Calculado: 2842.3</p> <p>Calculado: 3705.05</p> <p>Calculado: 6604.32</p> <p>Calculado: 6062.55</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 109.934 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 9 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 40 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 25.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 68.95 kN Calculado: 50.51 kN Máximo: 48.26 kN Calculado: 3.95 kN Máximo: 68.95 kN Calculado: 56.15 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 51.8 kN Calculado: 47.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 174.906 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 204.05 kN Calculado: 3.7 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 255.06 MPa	

- Derecha:	Calculado: 79.9869 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 80.5747 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 120.086 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 140.174 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 4106.77	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3232.09	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6782.45	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6083.11	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		
	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 107.126 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 12 -Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple

Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 53.21 kN Máximo: 75.84 kN Calculado: 6.12 kN Máximo: 108.35 kN Calculado: 61.96 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 49.7 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 167.209 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 280.57 kN Calculado: 5.94 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 85.0817 MPa Calculado: 73.5095 MPa Calculado: 77.505 MPa Calculado: 55.7099 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1642.5 Calculado: 2465.71 Calculado: 11669 Calculado: 12135.4	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 69.1143 MPa	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: 22

- Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm
- Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados
- Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
- Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 49.61 kN Máximo: 75.84 kN Calculado: 8.48 kN Máximo: 108.35 kN Calculado: 61.73 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 45.13 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 156.809 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 280.57 kN Calculado: 8.31 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda:	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 52.1797 MPa Calculado: 51.002 MPa	Cumple Cumple

- Arriba:	Calculado: 71.9916 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 94.4737 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 2898.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3737.84	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9327.53	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10197.6	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		
	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 83.9469 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 31 -Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple
Esbellez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 48.95 kN	Cumple

- Cortante:	Máximo: 75.84 kN Calculado: 9.81 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 62.96 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 44.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 154.737 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 280.57 kN Calculado: 8.95 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 255.06 MPa	Cumple
- Derecha:	Calculado: 54.3308 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 51.0325 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 94.969 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 70.9725 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	Cumple
- Derecha:	Calculado: 2888.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3709.67	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10301	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9466.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 82.771 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 35

- Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm
- Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados
- Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
- Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 60.72 kN Máximo: 75.84 kN Calculado: 9.05 kN Máximo: 108.35 kN Calculado: 73.66 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 55.39 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 190.18 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 280.57 kN Calculado: 8.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 51.403 MPa Calculado: 51.2585 MPa Calculado: 89.1766 MPa Calculado: 105.094 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	

- Derecha:	Calculado: 3584.05	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4161.25	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7466.9	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8995.01	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 103.619 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 41		
-Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 60.77 kN Máximo: 75.84 kN Calculado: 9.33 kN Máximo: 108.35 kN Calculado: 74.1 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 55.44 kN	Cumple

Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 190.334 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 280.57 kN Calculado: 8.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 255.06 MPa	Cumple
- Derecha:	Calculado: 51.413 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 51.2363 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 105.144 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 89.266 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	Cumple
- Derecha:	Calculado: 3581.37	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4152.83	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8989.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7458.94	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 103.72 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 44		
-Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple

<p>Separación mínima pernos-borde:</p> <p><i>2 diámetros</i></p>	<p>Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm</p>	Cumple
<p>Esbeltez de rigidizadores:</p> <p>- Paralelos a Y:</p>	<p>Máximo: 50 Calculado: 32.7</p>	Cumple
<p>Longitud mínima del perno:</p> <p><i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i></p>	<p>Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm</p>	Cumple
<p>Anclaje perno en hormigón:</p> <p>- Tracción:</p> <p>- Cortante:</p> <p>- Tracción + Cortante:</p>	<p>Máximo: 108.35 kN Calculado: 60.99 kN</p> <p>Máximo: 75.84 kN Calculado: 9.07 kN</p> <p>Máximo: 108.35 kN Calculado: 73.95 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Tracción en vástago de pernos:</p>	<p>Máximo: 57.07 kN Calculado: 55.64 kN</p>	Cumple
<p>Tensión de Von Mises en vástago de pernos:</p>	<p>Máximo: 235.44 MPa Calculado: 190.994 MPa</p>	Cumple
<p>Aplastamiento perno en placa:</p> <p><i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i></p>	<p>Máximo: 280.57 kN Calculado: 8.33 kN</p>	Cumple
<p>Tensión de Von Mises en secciones globales:</p> <p>- Derecha:</p> <p>- Izquierda:</p> <p>- Arriba:</p> <p>- Abajo:</p>	<p>Máximo: 255.06 MPa</p> <p>Calculado: 51.3867 MPa</p> <p>Calculado: 51.2833 MPa</p> <p>Calculado: 89.5981 MPa</p> <p>Calculado: 105.414 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flecha global equivalente:</p> <p><i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i></p> <p>- Derecha:</p> <p>- Izquierda:</p>	<p>Mínimo: 250</p> <p>Calculado: 3627.51</p> <p>Calculado: 4206.75</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

- Arriba:	Calculado: 7430.59	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8964.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 104.102 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 50		
-Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 61.05 kN Máximo: 75.84 kN Calculado: 9.32 kN Máximo: 108.35 kN Calculado: 74.36 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 55.69 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 191.173 MPa	Cumple

Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>		Máximo: 280.57 kN Calculado: 8.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		Máximo: 255.06 MPa	
- Derecha:		Calculado: 51.3933 MPa	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 51.259 MPa	Cumple
- Arriba:		Calculado: 105.473 MPa	Cumple
- Abajo:		Calculado: 89.6998 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		Mínimo: 250	
- Derecha:		Calculado: 3623.82	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 4196.48	Cumple
- Arriba:		Calculado: 8958.47	Cumple
- Abajo:		Calculado: 7421.66	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		Máximo: 255.06 MPa Calculado: 104.217 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones			

Referencia: 53		
-Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple

Esbeltez de rigidizadores:		
- Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple
Longitud mínima del perno:		
<i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 61.09 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 75.84 kN Calculado: 9.07 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 74.05 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 55.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 191.272 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa:		
<i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 280.57 kN Calculado: 8.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 51.7517 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 50.7599 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 89.6296 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 105.397 MPa	Cumple
Flecha global equivalente:		
<i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3612.31	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4229.93	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7428.51	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8969.48	Cumple

Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 104.152 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 59 -Placa base: Ancho X: 380 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø22 mm L=100 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 98 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 44 mm Calculado: 44 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 32.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 61.15 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 75.84 kN Calculado: 9.32 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 108.35 kN Calculado: 74.47 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 57.07 kN Calculado: 55.78 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 235.44 MPa Calculado: 191.448 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 280.57 kN Calculado: 8.5 kN	Cumple

Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 255.06 MPa	
- Derecha:	Calculado: 51.7567 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 50.738 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 105.455 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 89.7294 MPa	Cumple
Flecha global equivalente:		
<i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3608.63	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4220.18	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8963.21	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7419.75	Cumple
Tensión de Von Mises local:		
<i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 255.06 MPa Calculado: 104.265 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

CÁLCULO HIDRÁULICOS RED DE INCENDIOS

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

PROYECTO DE FONTANERÍA

1.- ANEJO CÁLCULO DE TRAMOS

Tramo	S	Qins	Qmax	Dn	L	Leq	ΔH	V	JUn	JTra	JAcu
Tramo [4-6]	Especial	3,32	3,32	2" Acero	4,83	0,00	0,00	1,50	49	0,24	0,53
Tramo [3-4]	Especial	4,98	3,52	2" Acero	2,06	0,00	0,00	1,59	55	0,11	0,29
Tramo [4-5]	Especial	1,66	1,66	2" Acero	1,08	0,00	0,00	0,75	14	0,01	0,31
Tramo [8-10]	Especial	1,66	1,66	1 1/4" Acero	26,09	0,00	0,00	1,63	94	2,46	3,97
Tramo [7-8]	Especial	3,32	3,32	2" Acero	19,59	0,00	0,00	1,50	49	0,97	1,52
Tramo [6-7]	Especial	3,32	3,32	2" Acero	0,34	0,00	0,00	1,50	49	0,02	0,55
Tramo [2-3]	Especial	4,98	3,52	2" Acero	1,13	0,00	0,00	1,59	55	0,06	0,18
Tramo [8-9]	Especial	1,66	1,66	2" Acero	0,56	0,00	0,00	0,75	14	0,01	1,52
Tramo [10-11]	Especial	1,66	1,66	1 1/4" Acero	0,52	0,00	0,00	1,63	94	0,05	4,02
Tramo [1-2]	Especial	4,98	3,52	2" Acero	2,15	0,00	0,00	1,59	55	0,12	0,12

Donde:

- S = Número y tipo de suministros.
- Qins = Caudal instalado (l/s).
- Qmax = Caudal máximo previsible (l/s).
- Dn = Diámetro nominal.
- L = Longitud (m).
- Leq = Longitud equivalente correspondiente a los accesorios (m).
- ΔH = Diferencia de cotas (m).
- V = Velocidad de circulación (m/s).
- JUn = Pérdida de carga unitaria (mm.c.a./m).
- JTra = Pérdida de carga en el tramo (m.c.a.).
- JAcu = Pérdida de carga acumulada (m.c.a.).

2.- ANEJO PÉRDIDAS DE CARGA Y PRESIÓN

Elemento	Dn	L	Leq	ΔH	JUn	JEI	JAcu	Pmin	Pmax
Grifo [5]							0,309	40,191	49,191
Acometida [1]							0,000	40,500	49,500
Grifo [11]							4,022	36,478	45,478
Grifo [9]							1,525	38,975	47,975
Tramo [4-6]	2" Acero	4,83	0,00	0,00	49	0,238	0,533	39,967	48,967
Tramo [3-4]	2" Acero	2,06	0,00	0,00	55	0,113	0,294	40,206	49,206
Tramo [4-5]	2" Acero	1,08	0,00	0,00	14	0,015	0,309	40,191	49,191
Tramo [8-10]	1 1/4" Acero	26,09	0,00	0,00	94	2,456	3,973	36,527	45,527
Tramo [7-8]	2" Acero	19,59	0,00	0,00	49	0,968	1,517	38,983	47,983
Tramo [6-7]	2" Acero	0,34	0,00	0,00	49	0,017	0,549	39,951	48,951
Tramo [2-3]	2" Acero	1,13	0,00	0,00	55	0,062	0,181	40,319	49,319
Tramo [8-9]	2" Acero	0,56	0,00	0,00	14	0,008	1,525	38,975	47,975
Tramo [10-11]	1 1/4" Acero	0,52	0,00	0,00	94	0,049	4,022	36,478	45,478
Tramo [1-2]	2" Acero	2,15	0,00	0,00	55	0,119	0,119	40,381	49,381

Donde:

Dn	=	Diámetro nominal.
L	=	Longitud (m).
Leq	=	Longitud equivalente (m).
ΔH	=	Diferencia de cotas (m).
JUn	=	Pérdida de carga unitaria (mm.c.a./m).
JEl	=	Pérdida de carga en el elemento (m.c.a.).
JAcu	=	Pérdida de carga acumulada (m.c.a.).
Pmin	=	Presión mínima disponible (m.c.a.).
Pmax	=	Presión máxima disponible (m.c.a.).

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

CUMPLIMIENTO R.S.I.E.I.

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

De acuerdo con el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, la tipología del establecimiento que nos ocupa, se incluye dentro de los denominados Tipo C. Los establecimientos de Tipo C son aquellos que ocupan totalmente un edificio, o varios, que están a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos.

Merece la pena resaltar que, pese a que el Taller como tal se encuentra perfectamente legalizado, contando con la pertinente Licencia de Apertura, al realizar la Ampliación y plantear todo el establecimiento como un único sector de incendio es preciso proceder a justificar el cumplimiento del R.D. 2267/2004 para todo él.

2.- NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

El nivel de riesgo intrínseco de un sector de incendio se evalúa calculando la densidad de carga de fuego ponderada y corregida.

2.1.- ACTIVIDADES DE ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN

Para el cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_s , del sector de incendio, utilizaremos la siguientes fórmulas:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot Ra(MJ / m^2) o (Mcal / m^2)$$

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot Ra(MJ / m^2) o (Mcal / m^2)$$

Donde:

Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del sector de incendio, en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.

C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles.

Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, almacenamiento, etc.

A = Superficie construida del sector de incendio, en m².

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = Superficie ocupada en planta por cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

Para la aplicación de la fórmula anterior a nuestro caso, consideramos la existencia de diferentes zonas dentro del establecimiento, asignando a cada una de ellas una densidad de carga de fuego lógica en función de los valores establecidos en la Tabla 1.2 del Anexo I del R.S.I.E.I.

ZONA	q _s MJ/m ² q _v MJ/m ³	S _i S _i x h _i	C _i	Ra	OBSERVACIONES
TALLER	200	1.052,18	1	1	Metales, manufacturas en general
OFICINAS	600	151,218	1	1	Oficinas técnicas
ESTANTERIAS * ¹	20	178,2	1	1	Depósito Mercancías incombustibles en estanterías metálicas
DEPÓSITO MATERIAL * ²	20	48,33	1	1	Depósito Mercancías incombustibles en estanterías metálicas

*¹ En la zona estanterías el valor obtenido está considerado multiplicando la superficie de estanterías(59,4 m²) por la altura de almacenamiento (3,0 m) y considerando una ocupación del 60% del volumen.

*² En el caso de la zona depósito el valor obtenido está considerado multiplicando la superficie (48,33 m²) por la altura de almacenamiento (1,0 m) y considerando una ocupación del 60% del volumen.

Aplicando estos datos en las fórmulas anteriores obtenemos las siguientes expresiones:

$$Q_{s(\text{oficinas+taller})} = 243,99 \text{ MJ} / \text{m}^2$$

$$Q_{s(\text{estanterías+depósito material})} = 25,23 \text{ MJ} / \text{m}^2$$

El nivel de riesgo intrínseco de un conjunto de áreas de incendio de un establecimiento industrial se evalúa calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga al fuego, ponderada y corregida, Q_e , de dicho establecimiento.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} (\text{MJ} / \text{m}^2) \text{ o } (\text{Mcal} / \text{m}^2)$$

donde:

Q_e = densidad de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m².

Q_{si} =densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

Aplicando los datos de la tabla así como $Q_{s(\text{oficinas+taller})}$ y $Q_{s(\text{estantería+depósito material})}$ en la anterior fórmula nos queda la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{(25,23 \cdot 107,73) + (243,99 \cdot 1.182,19)}{1289,92} = 225,72 \text{ MJ} / \text{m}^2$$

$$Q_e = 225,72 \text{ MJ} / \text{m}^2$$

Según la Tabla 1.3 del Reglamento obtenemos un Nivel de Riesgo Intrínseco **BAJO 1** ($Q_s < 425 \text{ MJ} / \text{m}^2$).

3.- REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

El Establecimiento que nos ocupa pertenece a la Tipología C, siendo su riesgo intrínseco de incendio BAJO-1.

Todo él dispone de una cubierta que bien puede calificarse como ligera, considerando los siguientes pesos de los elementos que la componen (la justificación se ha realizado para la Ampliación, siendo el razonamiento válido para todo el establecimiento, al disponerse de la misma solución constructiva):

- Vigas pórtico:	5.211,70 Kg.
- Correas:	2.870,38 Kg.
- Arriostramiento y tensores:	281,92 Kg.
- Paneles:	5.297,68 Kg.
- Lucernarios:	361,84 Kg.

Teniendo en cuenta que la superficie de la Ampliación es de $600,40 \text{ m}^2$, se desprende un peso de $23,36 \text{ Kg/m}^2$, por lo que no existe problema en afirmar que se trata de una cubierta ligera.

Por lo tanto, en aplicación del punto 4.2 del Anexo II del R.S.I.E.I se puede eximir a la estructura principal de cubierta y sus soportes sobre rasante de estabilidad al fuego alguna. (Tabla 2.3).

De la misma manera, según el punto 4.2.3, la misma condición será aplicable a los soportes de entreplanta en edificios Tipo B o C con cubierta ligera, siempre que se cumpla que el 90% de la superficie del establecimiento esté dispuesta en planta baja sobre rasante, y lo recorridos de evacuación en ningún caso superen los 25 m en todo el establecimiento. Dado que estas condiciones son ratificadas, la estructura portante de la entreplanta del Taller queda eximida de justificar estabilidad al fuego alguna.

En cuanto a la resistencia al fuego de los elementos delimitadores de incendio, indicar que en aplicación del punto 5 del Anexo II, se debe garantizar una EI-30. Dado que se dispone de cerramientos exteriores realizados con bloque de hormigón de 20 cm de espesor, se ratifica una EI-120 según la Tabla F.2. del Documento Básico de Seguridad Contra Incendios del C.T.E.

Los materiales empleados en suelos, paredes y techos, tendrán de acuerdo con lo especificado en el punto 3 del R.D.2267/2004 que el comportamiento ante el fuego deberá ser más favorable o en el peor de los casos igual al que a continuación se muestra:

- En suelos: M2 o CFL-s1.
- En paredes y techos: M2 o C-s3 d0.

- Lucernarios: B_{sido}
- Revestimiento exterior de fachada: M2 o C-s3d0

4.- EVACUACIÓN

La ocupación máxima prevista para el sector que nos ocupa se considera de 20 personas.

Las exigencias relativas a la evacuación son deducidas aplicando la fórmula del apartado 6 del Apéndice 2 de R.S.I.E.I., obteniéndose:

$$P = 1,1 \times p = 1,1 \times 20 = 22 \Rightarrow 22 \text{ personas}$$

Los elementos de evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, salidas, cumplen con lo establecido en el Anejo SI A del Código Técnico de la Edificación.

En referencia al número y disposición de salidas se cumple holgadamente con lo dispuesto en la sección SI4, apartado 3.1, del Código Técnico de la Edificación. El Taller dispone de cuatro salidas que pueden ser consideradas como salida de emergencia, de tal manera que ningún recorrido de evacuación supere los 25 m, permitiéndose de esta manera, eximir a la estructura de la entreplanta justificar estabilidad al fuego alguna, según lo comentado anteriormente.

El dimensionamiento de las salidas y pasillo cumple lo establecido en la sección SI 4 del Código Técnico de la Edificación, apartado 4.2.

La anchura **A**, de las puertas, pasos y huecos previstos como salida evacuación será, al menos **P/200**, siendo **P** el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación. Para la ocupación que se ha estimado de 17 personas se obtiene $A=0,08$ m. Por tanto la anchura mínima a considerar como vía de evacuación será de 0,80 m.

La señalización e iluminación queda reflejada en los planos que se acompañan, pudiéndose comprobar que se cumple el artículo 16 del Apéndice 2 del R.S.I.E.I..

5.- REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
2. Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el número anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento y disposiciones que lo completan.
3. Sistemas automáticos de detección de incendios.

No es necesaria la colocación de sistema automático de detección de incendios.

4. Sistemas manuales de alarma de incendio.

Se colocarán 2 nuevos pulsadores de alarma en la zona ampliada en los puntos indicados en los Planos adjuntos.

La instalación de dichos pulsadores, será tal que estén distantes entre si > 25 m, a fin de dar cumplimiento al Art. 4 del Reglamento.

5. Sistema de comunicación de alarma.

Se dispone de señal acústica en el interior y exterior del establecimiento..

6. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

El establecimiento dispone de abastecimiento de agua contra incendios, el cual es necesario ampliar para colocar una nueva boca de incendio equipada. En la documentación gráfica adjunta y en el siguiente anexo, se puede apreciar las características de esta red.

7. Extintores de incendio.

Se prevé la instalación de 4 nuevos extintores de polvo ABC de eficacia 21 A – 113 B y 1 de CO₂ de eficacia 34 B. Estos equipos complementarán a los existentes en la actualidad en el Taller

Los extintores serán fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supera 25 m.

8. Sistemas de bocas de incendio equipadas.

Se instalará una nueva B.I.E. DN 25 mm y 20 m de manguera, como complemento a las existentes en la actualidad en el Taller.

9. Sistemas de alumbrado de emergencia.

Se instalarán en la Ampliación 4 proyectores autónomos de alumbrado de emergencia, de 1.000 Lm, y un equipo autónomo de 160 Lm, garantizándose en cualquier caso, una iluminancia media superior a 5 lx.

10. Señalización.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como de los medios de protección contra incendios de utilización manual.

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2.014

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\cos\phi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la

intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U_F: Tensión monofásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

C_t= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 I _n
CURVA C	IMAG = 10 I _n
CURVA D Y MA	IMAG = 20 I _n

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CUADROS AUX-1	18000 W
PUENTE GRUA	5000 W
CUADROS AUX-2	50000 W
AG ALUMBRADO	8000 W
AG OTROS USOS	5000 W
AG ALUMBRADO	3000 W
NAVE NUEVA	38466 W
TOTAL....	127466 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 17586

- Potencia Instalada Fuerza (W): 109880

- Potencia Máxima Admisible (W): 138560

SUBCUADRO CUADROS AUX-1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CUADROS AUX-1	18000 W
TOTAL....	18000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 18000

SUBCUADRO CUADROS AUX-2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CUADROS AUX-2	50000 W
TOTAL....	50000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 50000

SUBCUADRO NAVE NUEVA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PUENTE GRUA	5000 W
GRUA PLUMA	6200 W
CA-1	3000 W
AG CA-2/CA-3	14680 W
TC III+N+T 32A	1000 W
TC III+N+T 16A	1000 W
2 TC I+N+T 16A	1000 W
A1	2000 W
A2	2000 W
A3	2000 W
AEXT	250 W
AE	336 W
TOTAL....	38466 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6586

- Potencia Instalada Fuerza (W): 31880

SUBCUADRO CA-1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TC III+N+T 32A	1000 W
TC III+N+T 16A	1000 W
2 TC I+N+T 16A	1000 W
TOTAL....	3000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3000

SUBCUADRO CA-3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

SIERRA	1472 W
SIERRA	2208 W
TC III+N+T 32A	1000 W
TC III+N+T 16A	1000 W
2 TC I+N+T 16A	1000 W
TOTAL....	6680 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6680

SUBCUADRO CA-2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TORNO	5000 W
TC III+N+T 32A	1000 W
TC III+N+T 16A	1000 W
2 TC I+N+T 16A	1000 W
TOTAL....	8000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 8000

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	86470.88	15	3x95/50Cu	156.02	268	0.17	0.17	125
CUADROS AUX-1	18000	40	3x50/25+TTx25Cu	32.48	167	0.18	0.35	
PUENTE GRUA	6250	35	4x10+TTx10Cu	11.28	54	0.27	0.44	32
CUADROS AUX-2	50000	40	3x70/35+TTx35Cu	90.21	214	0.36	0.53	
AG ALUMBRADO	14400	30	4x6+TTx6Cu	20.79	40	0.92	1.09	25
AG OTROS USOS	5000	20	4x4+TTx4Cu	9.02	31	0.31	0.48	25
AG ALUMBRADO	5400	30	4x4+TTx4Cu	7.79	31	0.5	0.67	25
NAVE NUEVA	23417.4	58	4x16+TTx16Cu	42.25	87	1.07	1.24	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	15	3x95/50Cu	12	15	4963.34	7.49			250;B,C
CUADROS AUX-1	40	3x50/25+TTx25Cu	9.97	10	2617.69	7.46			100;B,C,D
PUENTE GRUA	35	4x10+TTx10Cu	9.97	10	993	2.07			16;B,C,D
CUADROS AUX-2	40	3x70/35+TTx35Cu	9.97	10	3032.36	10.9			125;B,C,D
AG ALUMBRADO	30	4x6+TTx6Cu	9.97	10	737.56	1.35			40;B,C
AG OTROS USOS	20	4x4+TTx4Cu	9.97	10	737.56	0.6			25;B,C,D
AG ALUMBRADO	30	4x4+TTx4Cu	9.97	10	516.1	1.23			25;B,C,D
NAVE NUEVA	58	4x16+TTx16Cu	9.97	10	965.16	5.62			63;B,C

Subcuadro CUADROS AUX-1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CUADROS AUX-1	18000	1	4x50+TTx25Cu	32.48	117	0	0.35	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
CUADROS AUX-1	1	4x50+TTx25Cu	5.26		2586.65	4.94			

Subcuadro CUADROS AUX-2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CUADROS AUX-2	50000	1	4x70+TTx35Cu	90.21	149	0.01	0.54	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
CUADROS AUX-2	1	4x70+TTx35Cu	6.09		3002.71	7.19			

Subcuadro NAVE NUEVA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PUENTE GRUA	6250	10	4x10+TTx10Cu	11.28	54	0.08	1.32	32
GRUA PLUMA	7750	5	4x10+TTx10Cu	13.98	54	0.05	1.29	32
AG SUBCUADROS	10090	0.3	4x10Cu	18.21	50	0	1.25	
CA-1	1500	33	4x10+TTx10Cu	2.71	52	0.06	1.31	
AG CA-2/CA-3	10792	35	4x10+TTx10Cu	19.47	44	0.36	1.61	32
CA-3	3892	33	4x6+TTx6Cu	7.02	37	0.26	1.87	
CA-2	7650	33	4x6+TTx6Cu	13.8	37	0.52	2.13	
AG TOMAS CORRIENTE	1500	0.3	4x10Cu	2.71	50	0	1.24	
TC III+N+T 32A	1000	0.2	4x6+TTx6Cu	1.8	36	0	1.24	
TC III+N+T 16A	1000	0.2	4x4+TTx4Cu	1.8	27	0	1.25	
2 TC I+N+T 16A	1000	0.2	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.01	1.25	
AG ALUMBRADO	8298.36	0.3	4x2.5Cu	14.97	21	0.01	1.26	
A1	3600	30	4x1.5+TTx1.5Cu	5.2	13.5	0.89	2.14	20
A2	3600	30	4x1.5+TTx1.5Cu	5.2	13.5	0.89	2.14	20
A3	3600	30	4x1.5+TTx1.5Cu	5.2	13.5	0.89	2.14	20
AEXT	450	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.96	15	0.66	1.92	16
AE	604.8	80	2x1.5+TTx1.5Cu	2.63	15	2.38	3.63	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
PUENTE GRUA	10	4x10+TTx10Cu	1.94	4.5	788.27	3.29			16;B,C,D
GRUA PLUMA	5	4x10+TTx10Cu	1.94	4.5	867.81	2.72			16;B,C,D
AG SUBCUADROS	0.3	4x10Cu	1.94	4.5	958.71	1.44			40;B
CA-1	33	4x10+TTx10Cu	1.93		552.26	4.34			
AG CA-2/CA-3	35	4x10+TTx10Cu	1.93		538.42	4.56			
CA-3	33	4x6+TTx6Cu	1.08		318.69	4.69			
CA-2	33	4x6+TTx6Cu	1.08		318.69	4.69			
AG TOMAS CORRIENTE	0.3	4x10Cu	1.94	4.5	958.71	1.44			40
TC III+N+T 32A	0.2	4x6+TTx6Cu	1.93	4.5	951.64	0.53			32;B,C,D
TC III+N+T 16A	0.2	4x4+TTx4Cu	1.93	4.5	948.14	0.24			16;B,C,D
2 TC I+N+T 16A	0.2	2x2.5+TTx2.5Cu	1.93	4.5	941.92	0.09			16;B,C,D
AG ALUMBRADO	0.3	4x2.5Cu	1.94	4.5	939.86	0.09			16
A1	30	4x1.5+TTx1.5Cu	1.89	4.5	174.81	0.97			10;B,C
A2	30	4x1.5+TTx1.5Cu	1.89	4.5	174.81	0.97			10;B,C
A3	30	4x1.5+TTx1.5Cu	1.89	4.5	174.81	0.97			10;B,C
AEXT	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.89	4.5	174.81	0.97			10;B,C
AE	80	2x1.5+TTx1.5Cu	1.89	4.5	74.16	5.41			10;B

Subcuadro CA-1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TC III+N+T 32A	1000	0.2	4x6+TTx6Cu	1.8	36	0	1.31	
TC III+N+T 16A	1000	0.2	4x4+TTx4Cu	1.8	27	0	1.31	
2 TC I+N+T 16A	1000	0.2	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.01	1.31	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
TC III+N+T 32A	0.2	4x6+TTx6Cu	1.11	4.5	549.9	1.57			32;B,C
TC III+N+T 16A	0.2	4x4+TTx4Cu	1.11	4.5	548.73	0.7			16;B,C,D
2 TC I+N+T 16A	0.2	2x2.5+TTx2.5Cu	1.11	4.5	546.64	0.28			16;B,C,D

Subcuadro CA-3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
SIERRA	1840	5	3x2.5+TTx2.5Cu	3.32	18.5	0.04	1.91	20
SIERRA	2760	5	3x2.5+TTx2.5Cu	4.98	18.5	0.07	1.94	20
TC III+N+T 32A	1000	0.2	4x6+TTx6Cu	1.8	36	0	1.87	
TC III+N+T 16A	1000	0.2	4x4+TTx4Cu	1.8	27	0	1.87	
2 TC I+N+T 16A	1000	0.2	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.01	1.87	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
SIERRA	5	3x2.5+TTx2.5Cu	0.64	4.5	277.5	1.07			4;B,C,D
SIERRA	5	3x2.5+TTx2.5Cu	0.64	4.5	277.5	1.07			6.3;B,C,D
TC III+N+T 32A	0.2	4x6+TTx6Cu	0.64	4.5	317.9	4.71			32;B
TC III+N+T 16A	0.2	4x4+TTx4Cu	0.64	4.5	317.51	2.1			16;B,C
2 TC I+N+T 16A	0.2	2x2.5+TTx2.5Cu	0.64	4.5	316.81	0.82			16;B,C

Subcuadro CA-2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TORNO	6250	5	3x2.5+TTx2.5Cu	11.28	18.5	0.16	2.28	20
TC III+N+T 32A	1000	0.2	4x6+TTx6Cu	1.8	36	0	2.13	
TC III+N+T 16A	1000	0.2	4x4+TTx4Cu	1.8	27	0	2.13	
2 TC I+N+T 16A	1000	0.2	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	23	0.01	2.13	

Cortocircuito
Denominación

Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{fcc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
TORNO	5	3x2.5+TTx2.5Cu	0.64	4.5	277.5	1.07		16;B,C
TC III+N+T 32A	0.2	4x6+TTx6Cu	0.64	4.5	317.9	4.71		32;B
TC III+N+T 16A	0.2	4x4+TTx4Cu	0.64	4.5	317.51	2.1		16;B,C
2 TC I+N+T 16A	0.2	2x2.5+TTx2.5Cu	0.64	4.5	316.81	0.82		16;B,C

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

CÁLCULO PLUVIALES.

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN.

Basándonos en el Documento Básico de Salubridad HS, para su correcto cumplimiento deben de seguirse las siguientes verificaciones:

a) Cumplimiento de las condiciones de diseño.

1. Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
2. Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

3. Elementos que componen las instalaciones.

- Bajantes y canalones.
- Colectores.
- Redes de pequeña evacuación.
- Colectores enterrados.

Todos ellos siguiendo la normativa de diseño y posteriormente calculado su dimensionamiento.

b) Cumplimiento de las condiciones de dimensionado de aguas pluviales.

- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente en la cubierta a la que sirve. Para una superficie $>500 \text{ m}^2$ el número de sumideros es de 1 cada 150 m^2

- Canalones:

Para un régimen de intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h , debe aplicarse un factor de corrección a la superficie tal que $f=i/100$, siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerara que se obtiene del mapa de isoyetas y zonas pluviométricas. En nuestro caso $i= 125$, por tanto $f=1,25$.

De la tabla 4.7, obtenemos que el diámetro nominal del canalón es de 250 mm mínimo.

- Bajantes de aguas pluviales.

El diámetro nominal de la bajante sería de 125 mm según la tabla 4.8. del Documento Básico HS Salubridad.

- Colectores de aguas pluviales.

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Para una pendiente del 1% el diámetro nominal del canalón es 160, siendo utilizados en la parte existente del taller de 250 mm.

c) Cumplimiento de las condiciones de ejecución.

La instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales se ejecutará con sujeción al proyecto a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

Siguiendo en todo momento las especificaciones del Documento Básico de Salubridad del CTE.

d) Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción.

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

e) Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento.

1. Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
2. Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
3. Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables.
4. Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.
5. Cada diez años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
6. Cada seis meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.
7. Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terraza y cubiertas.

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD.

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

ÍNDICE

MEMORIA

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.
 - 2.1.- DENOMINACIÓN.
 - 2.2.- EMPLAZAMIENTO.
 - 2.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN.
 - 2.4.- NÚMERO DE TRABAJADORES.
 - 2.5.- PROMOTOR.
 - 2.6.- AUTOR DEL PROYECTO.
- 3.- LEGISLACIÓN AFECTADA.
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.
- 5.- ACCESOS.
- 6.- SERVICIOS DE LA OBRA.
 - 6.1.- ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.
 - 6.2.- SUMINISTRO DE AGUA.
 - 6.3.- SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
 - 6.4.- VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.
 - 6.5.- DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.
 - 6.6.- VENTILACIÓN.
 - 6.7.- CAÍDA DE OBJETOS.
 - 6.8.- CAÍDAS DE ALTURA.
 - 6.9.- ANDAMIOS Y ESCALERAS.
 - 6.10.- APARATOS ELEVADORES.
 - 6.11.- VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.
 - 6.12.- INSTALACIONES, MAQUINAS Y EQUIPOS.
 - 6.13.- MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TUNELES.
 - 6.14.- INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.
 - 6.15.- ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS.
 - 6.16.- OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS.
 - 6.17.- EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.
 - 6.18.- TEMPERATURA.
 - 6.19.- ILUMINACIÓN.
 - 6.20.- ESPACIO DE TRABAJO.
 - 6.21.- SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.
 - 6.22.- CLIMATOLOGÍA.
 - 6.23.- PRIMEROS AUXILIOS.
 - 6.24.- SERVICIOS HIGIÉNICOS.
 - 6.25.- DISPOSICIONES VARIAS.
 - 6.26.- SEGUROS.
- 7.- IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.
 - 7.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO.
 - 7.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS, DE LAS ACTUACIONES DE PELIGRO, DE LAS CAUSAS QUE PUEDEN DESENCADENAR EL ACCIDENTE.
 - 7.3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD A IMPLANTAR.
 - 7.4.- ACTUALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.
 - 7.5.- MAQUINARIA Y ELEMENTOS MÓVILES.
- 8.- OBLIGACIONES.
 - 8.1.- PROMOTOR.
 - 8.2.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
 - 8.3.- CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.
 - 8.4.- TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
 - 8.5.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA.
 - 8.6.- TRABAJADORES.
- 9.- INTERCAMBIO DE DOCUMENTACIÓN.

- 10.- INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.
- 11.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- 12.- LIBRO DE INCIDENCIAS.
- 13.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.
 - 13.1.- MAPA DE RIESGOS.
 - 13.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS.
 - 13.3.- COMUNICACIÓN DE DEFICIENCIAS.
- 14.- SANCIONES.
 - 14.1.- CONTRATISTAS.
 - 14.2.- TRABAJADORES.
- 15.- PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD.

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud. Del mismo modo, el Estudio Básico de Seguridad y Salud debe servir para facilitar la coordinación de actividades entre las diferentes empresas contratistas que van a intervenir en la ejecución de la obra.

En dicho Plan (o Planes) podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en el presente Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.B.S.S.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

2.1.- DENOMINACIÓN

La obra a realizar consiste en la ampliación de una nave industrial, con estructura portante metálica, en el Polígono Industrial Gobella de Sartaguda (Navarra)

Dicha Ampliación dispondrá de una superficie construida de 600,40 m² dispuestos exclusivamente en planta baja. La construcción se llevará a cabo a continuación de otra existente, quedando ambas perfectamente comunicadas por el interior.

2.2.- EMPLAZAMIENTO

La construcción del edificio se llevará a cabo en la Parcela 1005, Polígono 1 del Polígono Industrial Gobella, del término municipal de Sartaguda (Navarra).

2.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de seis meses.

2.4.- NÚMERO DE TRABAJADORES

Inicialmente está previsto que intervengan en la obra entre 5 y 10 trabajadores. No obstante éste número puede variar, dependiendo de cada fase del trabajo.

2.5.- PROMOTOR

La promoción del presente Proyecto corresponde a “TALLERES PELLEJERO, S.L.” con C.I.F.: C-32804, Parcela 1005 del Polígono Industrial Gobella, del término municipal de Sartaguda C.P. 31589 (Navarra).

2.6.- AUTOR DEL PROYECTO

La redacción de éste Proyecto se lleva a cabo por Dña. M^a Luisa Mira Marco que ha cursado Ingeniero Técnico Industrial en la Universidad Pública de Navarra

- Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. núm. 269, de 10 de noviembre de 1.995).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo en prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. de 31 de enero de 1.997).
- Orden de desarrollo del R.S.P. (27/6/97).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. núm. 97, de 23 de abril de 1.997).
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. núm. 97, de 23 de abril de 1.997).
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. núm. 97, de 23 de abril de 1.997).
- Real Decreto 488/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. núm. 188, de 7 de agosto de 1.997).
- Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (B.O.E. núm. 256, de 25 de octubre de 1.997).
- Real Decreto 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (B.O.E. de 11 de diciembre de 1.992).
- Real Decreto 216/1.999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. (B.O.E. de 24 de febrero de 1.999).

- Real Decreto 1488/1.998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 1879/1.996, de 2 de agosto, por el se regula la composición de la Comisión Nacional, de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 1407/1.992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Ordenanza laboral de la construcción vidrio y cerámica (O.M. de 28/8/70).
- Ordenanza general de higiene y seguridad en el trabajo (O.M. de 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.
- Reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo (O.M. de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 2413 de 20/9/71).
- O.M. 9/4/86 sobre riesgos del plomo.
- R. Ministerio de Trabajo 11/3/77 sobre el benceno.
- O.M. 26/7/93 sobre el amianto.
- R.D. 1316/89 sobre el ruido.
- R.D. 53/92 sobre radiaciones ionizantes.
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado
 ISB/1973 Basuras
 ISH/1974 Humos y gases
 ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Convenios de la OIT ratificados por España:
- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

- Convenio n° 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
- Convenio n° 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio n° 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra a realizar se puede dividir en las siguientes fases:

1. CIMENTACIONES

Excavación de los huecos necesarios para realizar las cimentaciones especificadas en planos. No esta previsto excavar más de 2 m. de profundidad.

Una vez realizada la excavación, se procederá a la colocación de las armaduras correspondientes seguido del vertido del hormigón.

2. EDIFICIO INDUSTRIAL

a. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las características dimensiones generales de construcción del establecimiento industrial son:

- Luz: 19,60 m. (Entre ejes de estructura).
- Longitud total: 30,80 m. (Entre ejes de estructura).
- Dimensiones exteriores: 30,05x20,00 m.
- Altura útil hasta inicio de estructura de cubierta: 6,85 m.
- Altura útil máxima: 7,54 m.
- Superficie construida: 600,40 m².
- Superficie útil: 584,73 m².

b. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las características principales de los materiales a utilizar son las siguientes.

- Estructura portante metálica.
- Cubierta realizada con chapa panel nervado e= 50 mm.
- Fachadas a base de bloque de hormigón de 20 cm de espesor
- Solera armada 15 cm de espesor.

3. URBANIZACIÓN

a. PAVIMENTACIONES

La pavimentación de todo el área circundante a la ampliación destinada a accesos y aparcamientos, será ejecutada en su totalidad como se describe a continuación:

- Compactación del terreno natural hasta conseguir el grado de estabilidad previsto.
- Capa de base constituida por 15 cm. espesor de zahorra natural debidamente compactada.
- Capa de rodadura formada por losa de hormigón HA-25de espesor 15 cm.
- Terminación superficial de pavimento mediante regla vibrante.

4. INFRAESTRUCTURAS

- Saneamiento de aguas pluviales
- Drenaje de aguas subterráneas
- Instalación eléctrica en Ampliación
- Instalación de Protección contra Incendios.

5.- ACCESOS

El acceso a la obra se realizará por los accesos actuales de la parcela.

Solamente se permitirá el acceso a la obra del personal necesario para su ejecución.

Los accesos sólo permanecerán abiertos el tiempo necesario para la entrada o salida del personal y vehículos. En el acceso de vehículos se dispondrá un registro de entradas y salidas.

Todo vehículo con material para la obra deberá anunciar al jefe de obra su hora de llegada, con al menos media hora de antelación, con el fin de acondicionar el lugar de descarga del material y colocar las señalizaciones pertinentes que faciliten la entrada a la obra.

No se permitirá la entrada en la obra a los vehículos, si antes no se han tomado las medidas necesarias para que dichos vehículos no supongan un riesgo añadido al conjunto de la obra.

6.- SERVICIOS DE LA OBRA

6.1.- ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de todo elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

Cuando los trabajos se ejecuten en el interior de los locales, estos deberán de poseer la estructura y estabilidad adecuada a su tipo de utilización.

Los puestos de trabajo, móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta el número de trabajadores, las cargas máximas y su distribución, y los factores externos que puedan afectarles. En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

Deberá verificarse la estabilidad y solidez siempre, y especialmente después de realizar cualquier modificación de la altura o profundidad del puesto

6.2.- SUMINISTRO DE AGUA

El establecimiento actual cuenta con suministro de agua facilitado por Aguas de Montejurra.

6.3.- SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El establecimiento industrial actual cuenta con instalación eléctrica en baja tensión según el Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión. Para la obra se dispondrá de un cuadro eléctrico de obra con las protecciones necesarias, para la realización de los trabajos. Dicho cuadro será propiedad del Contratista.

Toda instalación eléctrica deberá ajustarse a lo dispuesto en la ITC-BT-33 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2.002 de 2 de agosto) y disposiciones posteriores.

6.4.- VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible a una zona de seguridad. Todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas estarán debidamente señalizadas, y no estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal manera que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

6.5.- DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

Debido al tipo de obra que nos ocupa, a las características físicas y químicas de los materiales a emplear, y al emplazamiento donde se van a realizar dichas obras, el riesgo de incendios es muy bajo.

Como medidas de protección contra incendios se instalará un extintor de CO₂ junto al cuadro eléctrico de obra y otro de polvo “ABC” en la zona designada como almacén de productos para la obra. Dichos extintores serán de sencilla manipulación, y estarán ubicados en puntos de fácil acceso y con la conveniente señalización.

6.6.- VENTILACIÓN

Las tareas que se realizarán al aire libre no presentan ningún problema de ventilación.

Cuando se trabaje en el interior de las edificaciones deberá garantizarse una renovación mínima del aire, de los locales de trabajo, de 30 m³. de aire limpio por hora y trabajador.

Se debe garantizar que en cualquier caso los trabajadores no queden expuestos a corrientes de aire perjudiciales para su salud.

6.7.- CAÍDA DE OBJETOS

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, utilizando para ello, siempre que sea posible, técnicas de protección colectiva, como cubrir determinadas zonas de paso o impedir el acceso a determinadas zonas. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán almacenarse de manera que se evite su caída, desplome o vuelco.

Quedan prohibidos los trabajos simultáneos a distintos niveles de altura en el mismo plano vertical.

6.8.- CAÍDAS DE ALTURA

Las plataformas, andamios, escaleras y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída desde altura superior a 2 m, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes y tendrán una altura mínima de 0,90 m, disponiendo de reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los trabajos en altura sólo podrán utilizarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin y utilizando dispositivos de protección colectiva como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo a realizar no fuera posible, debe disponerse de medios de acceso seguros, utilizándose cinturones de seguridad con anclaje y otros medios de protección equivalentes.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, periódicamente y cada vez que las condiciones de seguridad se hayan podido ver afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

6.9.- ANDAMIOS Y ESCALERAS

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o desplacen accidentalmente. Las plataformas, pasarelas y escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares o después de cualquier acontecimiento que pueda variar sus condiciones de seguridad. Los andamios móviles tienen que estar asegurados contra desplazamientos involuntarios.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6.10.- APARATOS ELEVADORES

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. Aparte de lo anterior se debe de satisfacer que los aparatos, sus elementos constitutivos, de anclaje y fijación, y accesorios de izado, sean de buen diseño y construcción y con la resistencia suficiente, se utilicen e instalen correctamente, se mantengan en buen estado y sean manejados por trabajadores cualificados.

Debe de permanecer de manera visible el valor de la carga máxima y no podrán ser utilizados para fines distintos de aquellos a los que están destinados.

6.11.- VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. Además de lo dispuesto en su normativa específica deberán estar bien proyectado y construido, y teniendo en cuenta en la medida de lo posible los principios de ergonomía, además de mantenerse en buen estado y utilizarse correctamente.

Los conductores y el personal encargado de los vehículos y maquinaria deben recibir una formación específica.

Si el riesgo lo exige, se deben adoptar medidas preventivas para evitar vuelcos o caídas de los vehículos o la maquinaria en las excavaciones o por motivo de estas. Si fuera necesario deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en el caso de vuelco, o contra caída de objetos.

6.12.- INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Las instalaciones, máquinas y equipos deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. Además de lo dispuesto en su normativa específica deberán estar bien proyectados y construidos, y teniendo en cuenta en la medida de lo posible los principios de ergonomía, además de mantenerse en buen estado y utilizarse correctamente y exclusivamente para el uso que ha sido diseñado.

Estas instalaciones, máquinas y equipos deben ser exclusivamente manejados por trabajadores con la formación adecuada.

6.13.- MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRÁNEOS

Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución. Se deberán tomar

medidas preventivas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos mediante las medidas adecuadas. Se deberán prever vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos deberán mantenerse suficientemente alejados de las excavaciones o de tomarse las medidas preventivas adecuadas.

6.14.- INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Las instalaciones deben verificarse y mantenerse en buen estado, en particular las que están sometidas a factores externos. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad de la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible se tomarán las medidas preventivas colectivas necesarias, como la colocación de barreras o avisos para que los vehículos e instalaciones se mantengan alejados. En el caso de que los vehículos tuvieran que circular bajo el tendido se colocará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

6.15.- ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS.

Este tipo de estructuras y piezas así como los soportes temporales y apuntalamientos sólo podrán montarse y desmontarse bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente y formada.

Los encofrados, soportes y apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Se deben adoptar las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad temporal de la obra.

6.16.- OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para la salud de los trabajadores deben ser estudiados, planificados y emprendidos bajo la dirección y supervisión de una persona competente. Deberán ser ejecutados adoptando las precauciones, métodos y procedimientos adecuados.

En los trabajos en los tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva adecuadas, en atención a la altura, inclinación o carácter resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. De la misma manera si el trabajo se debe realizar cerca de las superficies frágiles, se deben tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

6.17.- EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos (no pasar de 90 db (A) de ruido equivalente) ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvo...)

6.18.- TEMPERATURA

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

En cualquier caso gran parte de las tareas se realizarán al aire libre, y dado el clima predominante en la zona geográfica en la que se encuentra el municipio de Sartaguda, no se proveen temperaturas extremas que puedan perturbar la seguridad y salud de los trabajadores. Cuando los trabajos se realicen en el interior de la nave la temperatura estará comprendida entre 14 y 25° C.

La temperatura de los locales de descanso, primeros auxilios, servicios higiénicos y comedor deberá corresponder al uso específico de dichos locales. Las ventanas y los vanos de iluminación deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

6.19.- ILUMINACIÓN

En la obra se deberá disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. Deberá de garantizarse un nivel mínimo de iluminación de 200 Lux. Si es necesario utilizar puntos de iluminación portátiles, éstos deberán disponer de protección antichoque.

En caso de avería de la iluminación artificial deberá de disponerse de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

6.20.- ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán garantizar que los trabajadores dispongan de suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario. El espacio de trabajo debe permanecer en buen estado de orden y limpieza, para evitar choques contra objetos, caídas y demás incidencias que puedan perturbar la seguridad y salud de los trabajadores.

6.21.- SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES

Los suelos de los locales deberán permanecer libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, así como estar ordenados y limpios en la medida de lo posible. Los suelos deben ser fijos, estables y no resbaladizos. Las superficies de los suelos, paredes y techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para dejarlos en unas condiciones higiénicas adecuadas.

Las ventanas o vanos de iluminación cenital así como los dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

6.22.- CLIMATOLOGÍA

La zona climatológica en la que se encuentra Sartaguda no tiene mayor incidencia en el desarrollo de la futura obra. No obstante deberán existir las condiciones mínimas que garanticen el desarrollo de los trabajos en circunstancias óptimas de seguridad y salud para los trabajadores.

Se deberá proteger a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

6.23.- PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo deberán adoptarse las medidas necesarias para garantizar una rápida evacuación, a fin de recibir cuidados médicos.

La obra deberá de disponer de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Se dispondrá, claramente visible, la dirección el número de teléfono del servicio local de urgencia, o en su caso de los servicios de primeros auxilios de las distintas empresas contratadas.

Todas las empresas contratadas deberán indicar, antes de comenzar los trabajos, su servicio de primeros auxilios, y el centro sanitario, más próximo, en el que tienen concertada la asistencia sanitaria.

La documentación deberá ser entregada al coordinador en materia de seguridad y salud.

6.24.- SERVICIOS HIGIÉNICOS

Los trabajadores dispondrán de un local con taquillas individuales para colocar su ropa y objetos personales bajo llave.

Se dispondrá de un local de aseo que contenga como mínimo una ducha, con agua corriente, caliente y fría, un espejo, un lavabo con agua corriente, caliente y fría, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas y, un retrete.

Estos locales serán de fácil acceso y, de características constructivas que faciliten su limpieza. Deberá preverse la utilización por separado de hombres y mujeres. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

6.25.- DISPOSICIONES VARIAS

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

Los trabajadores deberán disponer de agua potable, y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud. Dichas instalaciones serán de tamaño adecuado y estarán equipadas con mesas y asientos con respaldo, acordes al número de trabajadores. También tendrán a su alcance agua potable, u otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

6.26.- SEGUROS

Las empresas contratadas deberán acreditar estar al corriente de los pagos de la seguridad social de todos sus trabajadores que vayan a participar en la obra. En éste sentido, el coordinador en materia de seguridad y salud indicará a cada empresa la forma de justificar dichos pagos.

7.- IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

7.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE PELIGRO Y DE LOS PELIGROS		
COD.	DESIGNACIÓN DE LA ZONA	PELIGROS DETECTADOS
A	Toda la obra.	01.- Caídas de personas a distinto nivel. 02.- Caídas de personas al mismo nivel. 03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. 04.- Caídas de objetos en manipulación. 05.- Caídas de objetos desprendidos. 06.- Pisadas sobre objetos. 07.- Choques contra objetos inmóviles. 08.- Choques contra objetos móviles. 09.- Golpes por objetos o herramientas. 13.- Sobreesfuerzos. 14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas. 16.- Exposición a contactos eléctricos. 22.- Accidentes causados por seres vivos. 23.- Atropellos o golpes con vehículos. 28.- Contaminación acústica. 32.- Inhalación, contacto cutáneo o ingestión de sustancias nocivas.
B	Accesos a la parcela.	22.- Accidentes causados por seres vivos. 23.- Atropellos o golpes con vehículos. 31.- Accidentes de tránsito.
C	Almacén de productos para la obra.	11.- Atrapamiento por o entre objetos. 21.- Incendios.
D	Desbroce excavación y cimentación.	10.- Proyección de fragmentos o partículas. 11.- Atrapamiento por o entre objetos. 12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. 15.- Contactos térmicos. 20.- Explosiones. 21.- Incendios. 23.- Atropellos o golpes con vehículos. 29.- Contacto con redes de abastecimiento, saneamiento, eléctricas o de telecomunicaciones.
E	Estructura y cubierta.	01.- Caídas de personas a distinto nivel. 03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. 04.- Caídas de objetos en manipulación. 05.- Caídas de objetos desprendidos. 07.- Choques contra objetos inmóviles. 10.- Proyección de fragmentos o partículas. 11.- Atrapamientos por entre objetos. 12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. 15.- Contactos térmicos.

IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE PELIGRO Y DE LOS PELIGROS		
COD.	DESIGNACIÓN DE LA ZONA	PELIGROS DETECTADOS
F	Fachadas	<p>19.- Exposiciones a radiaciones.</p> <p>32.- Inhalación, contacto cutáneo o ingestión de sustancias nocivas.</p> <p>01.- Caídas de personas a distinto nivel.</p> <p>04.- Caídas de objetos en manipulación.</p> <p>11.- Atrapamientos por entre objetos.</p> <p>23.- Atropellos o golpes con vehículos.</p>

7.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS, DE LAS ACTUACIONES DE PELIGRO, DE LAS CAUSAS QUE PUEDEN DESENCADENAR EL ACCIDENTE

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: A./ Toda la obra		
PELIGROS DETECTADOS	OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA	POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE
A.01	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Colapso de escaleras y/o andamios. - Uso inadecuado de andamios y/o escaleras - Procedimientos de trabajo inadecuados. - Inadecuada limpieza del lugar de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados.
A.02	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.
A.03	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Estado deficiente de los equipos de trabajo. - Inadecuada realización de zanjas y arquetas.
A.04	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra. - Almacenaje de productos para la obra. - Transporte de materiales.	- Peso inadecuado de los elementos. - Elevado ritmo de trabajo. - Procedimientos de trabajo inadecuados. - Presencia de aristas vivas - No utilizar E.P.I.s adecuados.
A.05	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra. - Almacenaje de productos para la obra. - Transporte de materiales.	- Realización de trabajos simultáneos a diferentes niveles . - Elevado ritmo de trabajo. - Procedimientos de trabajo inadecuados. - Presencia de aristas vivas - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.
A.06	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Inadecuada limpieza del lugar de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados.
A.07	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Inadecuada limpieza del lugar de trabajo. - Presencia de aristas vivas. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Elevado ritmo de trabajo. - Procedimientos de trabajo inadecuados.

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: A./ Toda la obra		
PELIGROS DETECTADOS	OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA	POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE
A.08	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Mantenimiento inadecuado de vehículos. - Procedimientos de trabajo inadecuados.
A.09	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Caída del operario. - Inadecuada limpieza del lugar de trabajo. - Presencia de aristas vivas. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Elevado ritmo de trabajo. - Procedimientos de trabajo inadecuados.
A.13	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Exceso de peso de la carga manipulada. - Elevado ritmo de trabajo. - Procedimientos de trabajo inadecuados.
A.14	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Variaciones bruscas de la temperatura ambiental - Bajas temperaturas. - No utilizar E.P.I.s adecuados.
A.16	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Utilización de un equipo inadecuado. - Utilización incorrecta de los equipos de trabajo. - Mantenimiento inadecuado de los equipos eléctricos. - Fallos en los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos. - Deficiente estado del aislamiento de conductores y elementos activos de la instalación provisional de obra. - Inadecuada toma de tierra. - Inadecuada limpieza del lugar de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Procedimientos de trabajo inadecuados. - Inadecuada señalización y protección de redes eléctricas ajenas a la obra.
A.22	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Presencia de personas ajenas a la obra. - Presencia de animales en la obra.
A.23	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Procedimientos de trabajo inadecuados. - Mantenimiento inadecuado de vehículos.

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: A./ Toda la obra		
<i>PELIGROS DETECTADOS</i>	<i>OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA</i>	<i>POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE</i>
A.28	- Trabajos de ejecución en todas las fases de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> - Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Mantenimiento inadecuado de vehículos y herramientas. - No utilizar E.P.I.s adecuados.
A.32	- Utilización de productos nocivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Desconocimiento de los riesgos del producto manipulado. - Deficiente higiene personal.

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: B./ Accesos a la parcela.

PELIGROS DETECTADOS	OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA	POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE
B.22	- Transito de vehículos pertenecientes a la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Presencia de animales en los accesos a la obra. - Presencia de personas ajenas a la obra.
B.23	- Ida y venida de vehículos pertenecientes a la obra.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Procedimientos de trabajo inadecuados. - Mantenimiento inadecuado de vehículos.
B.31	- Aprovisionamiento de material. - Ida y venida de vehículos pertenecientes a la obra.	- Señalización inadecuada de la obra. - No respetar el código de circulación. - Estado deficiente de la calzada como consecuencia del tránsito de los vehículos pertenecientes a la obra. - Mantenimiento inadecuado de vehículos.

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: C./ Almacén de productos para la obra.

<i>PELIGROS DETECTADOS</i>	<i>OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA</i>	<i>POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE</i>
C.11	- Almacenamiento y provisión de materiales para la obra.	- Inadecuado almacenamiento de los materiales. - Caídas de los materiales almacenados. - Material entregado en malas condiciones para su manipulación y almacenamiento. - Procedimiento de almacenaje y manipulación del material inadecuado.
C.21	- Almacenamiento y provisión de materiales para la obra.	- Inadecuado almacenamiento de los materiales. - Realización de trabajos en el área de almacenaje. - Procedimiento de almacenaje y manipulación del material inadecuado.

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: D./ Desbroce, excavación y cimentación.

PELIGROS DETECTADOS	OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA	POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE
D.10	<ul style="list-style-type: none">- Realización de pozos y zanjas.- Vertido de hormigón.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- No utilizar E.P.I.s adecuados.- Procedimientos de trabajo inadecuados.
D.11	<ul style="list-style-type: none">- Realización de pozos y zanjas.- Vertido de hormigón.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- No utilizar E.P.I.s adecuados.- Procedimientos de trabajo inadecuados.
D.12	<ul style="list-style-type: none">- Realización de pozos y zanjas.- Vertido de hormigón.- Transporte interno.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- Mantenimiento inadecuado de los vehículos.- Realización simultánea de varios trabajos.- Vehículos manejados por personal no cualificado.- Procedimientos de trabajo inadecuados.
D.15	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none">- Mantenimiento inadecuado de los vehículos.- Realización de labores de mantenimiento por personal no cualificado.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- No utilizar E.P.I.s adecuados.
D.20	<ul style="list-style-type: none">- Funcionamiento de vehículos.- Trabajos de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none">- Mantenimiento inadecuado de los vehículos.- Realización de labores de mantenimiento por personal no cualificado.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- No utilizar E.P.I.s adecuados.
D.21	<ul style="list-style-type: none">- Realización de pozos y zanjas.- Vertido de hormigón.- Transporte interno.	<ul style="list-style-type: none">- Mantenimiento inadecuado de los vehículos.- Realización de labores de mantenimiento por personal no cualificado.
D.23	<ul style="list-style-type: none">- Realización de pozos y zanjas.- Vertido de hormigón.- Desbroce	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- No utilizar E.P.I.s adecuados.- Procedimientos de trabajo inadecuados.- Mantenimiento inadecuado de vehículos.
D.29	<ul style="list-style-type: none">- Realización de pozos y zanjas.- Transporte interno.	<ul style="list-style-type: none">- Deficiente señalización de las redes existentes.- Deficiente protección de las redes existentes.

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: E./ Estructura y cubierta.

PELIGROS DETECTADOS	OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA	POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE
E.01	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.- Trabajos de instalación de cubierta.- Trabajos en altura.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Colapso de escaleras y/o andamios.- Uso inadecuado de andamios y/o escaleras.- Procedimientos de trabajo inadecuados.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- No utilizar E.P.I.s adecuados.
E.03	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.- Trabajos de instalación de cubierta.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Estado deficiente de los equipos de trabajo.- Inadecuada utilización de los equipos de trabajo.- Utilización de los equipos de trabajo por personal no cualificado.- Ejecución deficiente de la obra.
E.04	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de cubierta.	<ul style="list-style-type: none">- Peso inadecuado de los elementos.- Elevado ritmo de trabajo.- Procedimientos de trabajo inadecuados- Presencia de aristas vivas.- No utilizar E.P.I.s adecuados.
E.05	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.- Trabajos de instalación de cubierta.- Trabajos en altura.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Realización de trabajos simultáneos a diferentes niveles.- Elevado ritmo de trabajo.- Procedimientos de trabajo inadecuados.- Presencia de aristas vivas.- No utilizar E.P.I.s adecuados.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.
E.07	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.- Trabajos de instalación de cubierta.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- Presencia de aristas vivas.- No utilizar E.P.I.s adecuados.- Elevado ritmo de trabajo.- Procedimientos de trabajo inadecuados.
E.10	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- No utilizar E.P.I.s adecuados.- Elevado ritmo de trabajo.- Procedimientos de trabajo inadecuados.
E.11	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.- Trabajos de instalación de cubierta.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- No utilizar E.P.I.s adecuados.- Procedimientos de trabajo inadecuados.

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: E./ Estructura y cubierta.

PELIGROS DETECTADOS	OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA	POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE
E.12	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.- Trabajos de instalación de cubierta.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Inadecuada limpieza del lugar de trabajo.- Mantenimiento inadecuado de los vehículos.- Realización simultánea de varios trabajos.- Vehículos manejados por personal no cualificado.- Procedimientos de trabajo inadecuados.
E.15	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Inadecuada utilización de los equipos de trabajo.- Utilización de los equipos de trabajo por personal no cualificado.- Procedimientos de trabajo inadecuados- No utilizar E.P.I.s adecuados.
E.19	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Procedimientos de trabajo inadecuados- No utilizar E.P.I.s adecuados.
E.32	<ul style="list-style-type: none">- Trabajos de instalación de estructura.	<ul style="list-style-type: none">- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo.- Procedimientos de trabajo inadecuados- No utilizar E.P.I.s adecuados.- Deficiente ventilación del lugar de trabajo.- Desconocimiento de los riesgos del producto manipulado.- Deficiente higiene personal.

ZONA PELIGROSA DE LA OBRA: F./ Fachadas.

PELIGROS DETECTADOS	OPERACIONES/TRABAJOS A EFECTUAR EN LA ZONA PELIGROSA	POSIBLES CAUSAS DESENCADENANTES DEL ACCIDENTE
F.01	- Colocación de elementos de fachadas.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Colapso de escaleras y/o andamios. - Uso inadecuado de andamios y/o escaleras. - Procedimientos de trabajo inadecuados. - Inadecuada limpieza del lugar de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados.
F.04	- Colocación de elementos de fachadas.	- Peso inadecuado de los elementos. - Elevado ritmo de trabajo. - Procedimientos de trabajo inadecuados - Presencia de aristas vivas. - No utilizar E.P.I.s adecuados.
F.11	- Colocación de elementos de fachadas.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - Inadecuada limpieza del lugar de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Procedimientos de trabajo inadecuados.
F.23	- Colocación de elementos de fachadas.	- Inadecuada señalización y protección de los trabajos a realizar, y de las zonas de trabajo. - No utilizar E.P.I.s adecuados. - Procedimientos de trabajo inadecuados. - Mantenimiento inadecuado de vehículos.

7.3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD A IMPLANTAR

ZONA DE ESTUDIO: A./ Toda la obra

El contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

- Realizar e implantar un plan de orden y limpieza (Antes de comenzar los trabajos deberá de presentarse dicho Plan al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de Obra).
- Señalizar y proteger adecuadamente todos los trabajos y zonas de trabajo.
- Mantenimiento y uso adecuado de escaleras y andamios. (Procedimiento de mantenimiento, conservación y uso de escaleras y andamios, formación al personal sobre el uso adecuado y seguro de escaleras y andamios.)
- Implantar procedimientos de trabajo seguros, adecuados y acordes a las necesidades de la obra.
- Utilización de los E.P.I.s adecuados para cada fase de la obra.
- Garantizar que tanto los equipos de trabajo, como los vehículos disponen de un mantenimiento adecuado.
- Implantar un ritmo de trabajo adecuado. (Trabajar deprisa pero sin prisa).
- Formar a los trabajadores sobre el manejo manual de cargas.
- No realizar trabajos simultáneos a diferentes niveles que puedan suponer un peligro para la salud de los trabajadores.
- Informar a los operarios de los riesgos específicos de la electricidad.
- Realizar las instalaciones auxiliares de la obra de acuerdo a la normativa vigente.
- Señalizar y proteger, si es necesario, las redes de abastecimiento, saneamiento, baja y alta tensión, y telecomunicaciones.
- Garantizar en la medida de lo posible la no presencia de personas ajenas a la obra, y animales en los lugares de trabajo.
- Realización de pozos, zanjas y arquetas teniendo en cuenta la resistencia del terreno. Prestar especial atención cuando los pozos o zanjas tengan una profundidad superior a 1,30 mts. Si fuese necesario se realizará un estudio geológico del terreno.
- Evitar en la medida de lo posible la presencia de aristas vivas en los lugares de trabajo y materiales empleados en la obra.
- Disponer de la ficha de seguridad de todos los productos químicos utilizados en la obra. Facilitar a los operarios la información y formación necesaria para la correcta manipulación de los productos químicos.
- Utilización de los equipos de trabajo por personal cualificado, así como la buena utilización de dichos equipos de trabajo.
- Organizar la circulación interna de vehículos.

ZONA DE ESTUDIO: B./ Accesos a la parcela.

El contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

- Señalización de la obra en la calzada.
- Identificar las necesidades de ayuda que necesitan los vehículos para acceder a la calzada.
- Acondicionar un área de limpieza para vehículos y máquinas dentro de la obra.
- Utilización de los E.P.I.s adecuados.
- Implantar procedimientos de trabajo seguro, adecuados y acordes a las necesidades de la obra.
- Garantizar que los vehículos disponen de un mantenimiento adecuado.

ZONA DE ESTUDIO: C./ Almacén de productos para la obra.

El contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

- El almacenamiento adecuado de todos los materiales de la obra de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor.
- Procedimiento de compras, ventas y devoluciones.
- Procedimiento de almacenaje.
- Distribución del área de almacenamiento implantando pasillos seguros y amplios.
- Evitar la realización de cualquier actividad no relacionada con el almacén

ZONA DE ESTUDIO: D./ Desbroce, excavación y cimentación.

El contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

- Señalizar y proteger adecuadamente todos los trabajos y zonas de trabajo.
- Utilización de E.P.I.s adecuados.
- Establecer procedimientos e instrucciones de trabajo adecuados.
- Garantizar que los vehículos disponen de un mantenimiento adecuado.
- No realizar trabajos simultáneos a diferentes niveles que puedan suponer un peligro para la salud de los trabajadores.
- Conocer la consistencia del terreno.
- Manejo de vehículos por personal cualificado.
- Realización de las labores de mantenimiento por personal cualificado.
- Identificar, señalar y proteger, si es necesario, las redes de abastecimiento, saneamiento, eléctricas o de telecomunicaciones, que puedan interferir en los trabajos a realizar en la obra.

ZONA DE ESTUDIO: E./ Estructura y cubierta.

El contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

- Señalizar y proteger adecuadamente todos los trabajos y zonas de trabajo.
- Mantenimiento y uso adecuado de escaleras y andamios. (Procedimiento de mantenimiento, conservación y uso de escaleras y andamios, formación al personal sobre el uso adecuado y seguro de escaleras y andamios.)
- Establecer procedimientos e instrucciones de trabajo adecuados.
- Utilización de E.P.I.s adecuados.
- Garantizar que tanto los equipos de trabajo, como los vehículos disponen de un mantenimiento adecuado.
- Manejo de vehículos por personal cualificado.
- Utilización de los equipos de trabajo por personal cualificado, así como la buena utilización de dichos equipos de trabajo.
- Implantar un ritmo de trabajo adecuado. (Trabajar deprisa pero sin prisa).
- Formar a los trabajadores sobre el manejo manual de cargas.
- No realizar trabajos simultáneos a diferentes niveles que puedan suponer un peligro para la salud de los trabajadores.
- Realización de las labores de mantenimiento por personal cualificado.
- Evitar en la medida de lo posible la presencia de aristas vivas en los lugares de trabajo y materiales empleados en la obra.
- Disponer de la ficha de seguridad de todos los productos químicos utilizados en la obra. Facilitar a los operarios la información y formación necesaria para la correcta manipulación de los productos químicos.

ZONA DE ESTUDIO: F./ Fachadas

El contratista deberá adoptar las medidas necesarias para:

- Señalizar y proteger adecuadamente todos los trabajos y zonas de trabajo.
- Mantenimiento y uso adecuado de escaleras y andamios. (Procedimiento de mantenimiento, conservación y uso de escaleras y andamios, formación al personal sobre el uso adecuado y seguro de escaleras y andamios.)
- Establecer procedimientos e instrucciones de trabajo adecuados.
- Utilización de E.P.I.s adecuados.
- Garantizar que los vehículos disponen de un mantenimiento adecuado.
- Formar a los trabajadores sobre el manejo correcto de cargas.
- Evitar en la medida de lo posible la presencia de aristas vivas en los lugares de trabajo y materiales empleados en la obra.

7.4.- ACTUALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

Las empresas contratadas, antes de comenzar los trabajos, deberán indicar al coordinador en materia de seguridad y salud las medidas de seguridad a adoptar con el fin de eliminar o reducir los riesgos, así como los riesgos que aparecen debido a su actividad y que deben ser transmitidos y tenidos en cuenta por el resto de empresas contratadas para que puedan adoptar las medidas de seguridad necesarias. Cada empresa contratada deberá presentar un Plan de Seguridad para ser aprobado por el Coordinador de Seguridad, o aceptar el Plan de Seguridad de la Contrata Principal.

El coordinador en materia de seguridad y salud es la persona indicada para coordinar toda la información generada.

7.5.- MAQUINARIA Y ELEMENTOS MÓVILES

El coordinador en materia de seguridad y salud prestará especial atención a la maquinaria y elementos móviles utilizados, por las empresas contratadas, para realizar los trabajos.

La maquinaria utilizada en la obra deberá encontrarse en buen uso, ser adecuada para el trabajo a realizar, tener actualizado el libro de mantenimiento de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dependiendo de la fecha de adquisición cumplirá con R.D.1435/92 ó 1215/97 y sus respectivas modificaciones.

El contratista deberá indicar la persona, trabajador en la obra, responsable del uso y mantenimiento de la máquina.

La documentación será entregada al coordinador en materia de seguridad y salud de la obra para que autorice el uso de la máquina.

8.- OBLIGACIONES

8.1.- PROMOTOR

El Real Decreto 1627/97 establece las siguientes obligaciones del Promotor, en materia de Seguridad y Salud en las obras de Construcción:

- El encargo del Estudio de Seguridad y Salud, o en su caso, el encargo del estudio Básico, a un Técnico competente en materia de Seguridad y Salud.
- La designación de Coordinadores de Seguridad y Salud.
- La comunicación a la Autoridad Laboral del Aviso Previo.
- Velar por el cumplimiento efectivo de las obligaciones de los Coordinadores.
- El Promotor, como titular del centro de trabajo, mantiene todas las obligaciones de coordinación que establece la Ley 31/95 de Prevención de riesgos Laborales en el artículo 24 para los titulares de los centros de trabajo, y las obligaciones “in vigilando” que ese mismo precepto le atribuye a las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a su propia actividad.

8.2.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Son funciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - a) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - b) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Proponer medidas para la eliminación o reducción de los riesgos en las reuniones de planificación de las obras.
- Conservación de los datos de las empresas y trabajadores en relación con la seguridad.
- Proponer las sanciones a la dirección de obra por las prácticas inseguras durante la realización de los trabajos.
- Imponer instrucciones y transmitir indicaciones a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos durante la ejecución de la obra, de acuerdo con las obligaciones que para éstos se establecen en los artículos 11 y 12 del Real Decreto 1627/1997.
- Utilizar el Libro de Incidencias que estará en su poder, y que deberá mantenerse siempre en la obra /artículo 13.3).
- Disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, en circunstancias de riesgo grave e inminente, dejando constancia en el Libro de Incidencias, y dando cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (artículo 14).

8.3.- CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Estar inscritos en el Registro de Empresas Acreditadas para poder ejecutar obras de construcción. Para ello, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación en el Sector de la Construcción como contratistas o subcontratistas, solicitarán su inscripción en el Registro dependiente de la autoridad laboral competente. De la misma manera están obligados a mantener al día dicho registro ante cualquier variación que se pueda llegar a producir
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación. El Libro de

Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y en este Real Decreto. En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato. El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

- Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:
 - a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.
 - b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
 - c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.
- En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El contratista conservará en su poder el original.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:
 - a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 - h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - i) La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca de la obra.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97 sobre “Obras de Construcción”.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Garantizar la formación de sus operarios para la realización de los trabajos.
- Nombrar a un jefe de seguridad para la obra.
- Garantizar la seguridad de todos los equipos utilizados en la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ello contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

8.4.- TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/97 sobre “Obras de Construcción”.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97 sobre “Obras de Construcción”, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en real decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

8.5.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA

El director de obra es responsable de:

- La realización de los trabajos de acuerdo al proyecto inicial.
- Facilitar el intercambio de comunicación entre las distintas empresas de la obra.
- Realizar la valoración y distribución de costos entre los empresarios de los trabajos realizados para eliminar o reducir los riesgos.
- Convocar reuniones semanales, entre los empresarios participantes en la obra, para planificar los trabajos a realizar durante la semana y revisión de los realizados en la semana anterior.
- Realizar las certificaciones necesarias de las partidas de obra a medida que estas van completándose.
- Actualización del planning de obra.

8.6.- TRABAJADORES

Es responsabilidad de los trabajadores:

- Realizar las tareas de acuerdo a las indicaciones del jefe de obra.
- Utilización adecuada de todos los equipos de trabajo.
- Proponer medidas para la reducción o eliminación de los riesgos.

9.- INTERCAMBIO DE DOCUMENTACIÓN

Para garantizar un alto nivel de seguridad durante la ejecución de los trabajos deberá existir un intercambio continuo de información y documentación entre las empresas encargadas de realización de las obras, el director de obra y el coordinador en materia de seguridad y salud.

El lugar indicado para el intercambio de documentación e información será durante la reunión semanal para la planificación de los trabajos. Si esta reunión no fuera posible se deberá comunicar cualquier incidencia o actualización al coordinador en materia de seguridad y salud para que este coordine la acción preventiva, informando éste al resto de empresas contratadas.

La información a entregar al director de obras y al coordinador en materia de seguridad y salud será la necesaria para la identificación de nuevos riesgos en la obra y que permita adoptar medidas correctoras.

10.- INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Es responsabilidad de cada empresa contratada la formación de los trabajadores sobre los riesgos existentes, así como la información en materia de seguridad a partir de los datos aportados por el coordinador en materia de seguridad y salud y el director de obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

11.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

12.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos

especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD

13.1.- MAPA DE RIESGOS

En Plan de Seguridad y Salud se incluirá un mapa de riesgos.

El mapa de riesgos será actualizado semanalmente y conforme avanzan las obras.

13.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS

Las empresas contratadas deberán realizar una evaluación de riesgos para comprobar la idoneidad de las medidas adoptadas.

El coordinador en materia de seguridad y salud deberá dar el visto bueno a la evaluación de riesgos así como al método utilizado en dicha evaluación.

13.3.- COMUNICACIÓN DE DEFICIENCIAS

El responsable de seguridad elaborará un libro de incidencias en el que se recogerán las deficiencias apreciadas, en materia de seguridad, durante la ejecución de la obra.

Las anotaciones en el libro de incidencias podrán ser realizadas por el coordinador en materia de seguridad y salud, la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

14.- SANCIONES

14.1.- CONTRATISTAS

Las sanciones a las empresas contratadas para la ejecución de las obras serán ejecutadas impuestas por la Autoridad Laboral competente.

Si se detecta una reiteración en las deficiencias en la seguridad de la obra el director de obra y/o el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra podrán paralizar temporalmente las obras y comunicar tal situación a la inspección de trabajo.

El director de obra, a propuesta del coordinador en materia de seguridad y salud, podrá dar por finalizados los trabajos de una empresa en la obra por deficiencias en las medidas de seguridad. Si tal situación se produce el pago de los trabajos efectuados se realizará de acuerdo a lo indicado en el contrato de obra.

14.2.- TRABAJADORES

Las sanciones a los trabajadores dependerán del régimen interno de cada empresa.

15.- PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD

La seguridad en toda obra se debe considerar como algo variable en el tiempo, dependiendo del estado de la obra aparecerán unos peligros y desaparecerán otros.

Por lo tanto el mapa de riesgos será revisado, al menos, una vez por semana y en previsión de los trabajos a realizar.

La revisión del mapa de riesgos será realizada por el coordinador en materia de seguridad y salud y los jefes de seguridad de las empresas contratadas.

Las medidas a adoptar para la eliminación o reducción de los riesgos, aun siendo competencia de cada empresa contratada, serán colegidas por las distintas empresas y el coordinador en materia de seguridad y salud de la obra.

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco.

ANEXO N° 1

**RIESGOS DE ACCIDENTE Y ENFERMEDAD
PROFESIONAL**

RIESGOS DE ACCIDENTE Y ENFERMEDAD PROFESIONAL

001.- CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL:

Incluye tanto las caídas de altura como las caídas en profundidades.

002.- CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL:

Se incluyen las caídas en lugares de paso o superficies de trabajo.

003.- CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO:

Comprende los riesgos del accidente por el desplome, total o parcial, de elementos de los edificios, equipos de trabajo, instalaciones, etc., y derrumbamiento de tierras, rocas, etc.

004.- CAÍDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN:

Comprende riesgos de accidente por las caídas de objetos, aparatos, herramientas, instrumentos, mercancías, etc. sobre el trabajador que los está manipulando.

005.- CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS:

Comprende riesgos de accidente por las caídas de objetos, aparatos, herramientas, instrumentos, mercancías, etc. sobre un trabajador que no los estaba manipulando.

006.- PISADAS SOBRE OBJETOS:

Incluye los accidentes por agresiones de tipo mecánico (punzante, cortante) como consecuencia de una pisada.

007.- CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES:

Comprende riesgos de accidente por los golpes que se produzca el trabajador, como consecuencia de sus movimientos, contra objetos inmóviles.

008.- CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES:

Comprende riesgos de accidente por los golpes y contactos que sufra el trabajador con objetos o elementos móviles.

009.- GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS:

Comprende los riesgos de accidente por golpes o cortes, con herramientas u objetos, en su manipulación.

010.- PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS:

Comprende los impactos debidos a la proyección de objetos o partículas.

011.- ATRAPAMIENTO POR ENTRE OBJETOS:

Comprende el riesgo de accidente por atrapamiento entre o por elementos de máquinas, materiales, etc.

012.- ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS.

Comprende el riesgo de accidente por el vuelco de tractores, vehículos u otras máquinas, en las que el accidentado quede atrapado por ellas.

013.- SOBREESFUERZOS:

Comprende el riesgo de accidente originado por la manipulación de cargas inadecuadas o por la realización de movimientos que puedan originarlos.

014.- EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS:

Comprende aquellas situaciones en las que puedan sufrirse alteraciones fisiológicas por estar expuesto a temperaturas excesivamente altas o bajas.

015.- CONTACTOS TÉRMICOS:

Comprende aquellas situaciones en las que se pueda entrar en contacto con materiales, objetos, equipos que presenten temperaturas extremas.

016.- EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS:

Comprende aquellas situaciones en las que, por sus características, exista la posibilidad de contactos con energía eléctrica (directos e indirectos)

017.- EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS:

Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir accidentes con sustancias nocivas (manipulación, almacenaje, tratamiento, etc.)

018.- CONTACTOS SUSTANCIAS CÁUSTICAS Y/O CORROSIVAS:

Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir accidentes con sustancias cáusticas y/o corrosivas (manipulación, almacenaje, tratamiento, etc.)

019.- EXPOSICIÓN A RADIACIONES:

Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir accidentes por exposición a radiaciones ionizantes o no ionizantes.

020.- EXPLOSIONES:

Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones por la onda expansiva o por sus efectos secundarios.

021.- INCENDIOS:

Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones por el fuego o sus consecuencias.

022.- ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS:

Comprende aquellos que puedan ser causados directamente por personas o animales.

023.- ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS:

Comprende los atropellos a personas o los accidentes que sufran los ocupantes de los vehículos.

024.- E.P. PRODUCIDA POR AGENTES QUÍMICOS (SEGÚN CUADRO DE EE.PP. Y LISTA DE TRABAJOS)

Comprende las incluidas en los apartados A, B y C del Cuadro de Enfermedades Profesionales.

025.- E.P. INFECCIOSA O PARASITARIA (SEGÚN CUADRO DE EE.PP. Y LISTA DE TRABAJOS)

Comprende las incluidas en el apartado D del Cuadro de Enfermedades Profesionales.

026.- E.P. PRODUCIDA POR AGENTES FÍSICOS (SEGÚN CUADRO DE EE.PP. Y LISTA DE TRABAJOS):

Comprende las incluidas en el apartado E del Cuadro de Enfermedades Profesionales.

027.- ENFERMEDAD SISTEMÁTICA (SEGÚN CUADRO DE EE.PP. Y LISTA DE TRABAJOS QUE PUEDEN PRODUCIRLA)

Comprende las incluidas en el apartado F del Cuadro de Enfermedades Profesionales.

028.- CONTAMINACIÓN ACÚSTICA:

Comprende riesgos de accidente por la contaminación acústica ambiental.

029.- CONTACTO CON REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, ELÉCTRICAS O DE TELECOMUNICACIONES:

Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones o pérdidas materiales por la interacción con dichas redes.

030.- DESPLOME O DERRUMBAMIENTO DE EDIFICACIONES EXISTENTES CERCANAS A LAS OBRAS:

Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones o pérdidas materiales por modificaciones en el estado físico de edificaciones como consecuencias de las obras.

031.- ACCIDENTES DE TRÁNSITO:

Accidentes de circulación en la ida y venida de los trabajadores a la obra.

032.- INHALACIÓN, CONTACTO CUTÁNEO O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS:

Contempla los accidentes debidos a estar en una atmósfera tóxica, o por contacto cutáneo o ingestión de productos nocivos. Se incluyen las asfixias y ahogos.

033.- AGENTES QUÍMICOS:

Están constituidos por materia inerte (nociva) y pueden estar presentes en el aire bajo diferentes formas: polvo, gas, vapor, niebla, etc.

034.- AGENTES BIOLÓGICOS:

Están constituidos por seres vivos, tal como virus, bacterias, hongos o parásitos, etc.

035.- OTROS:

Cualquier otro tipo de riesgo no contemplado en los apartados anteriores, tales como la carga mental, carga física, etc.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

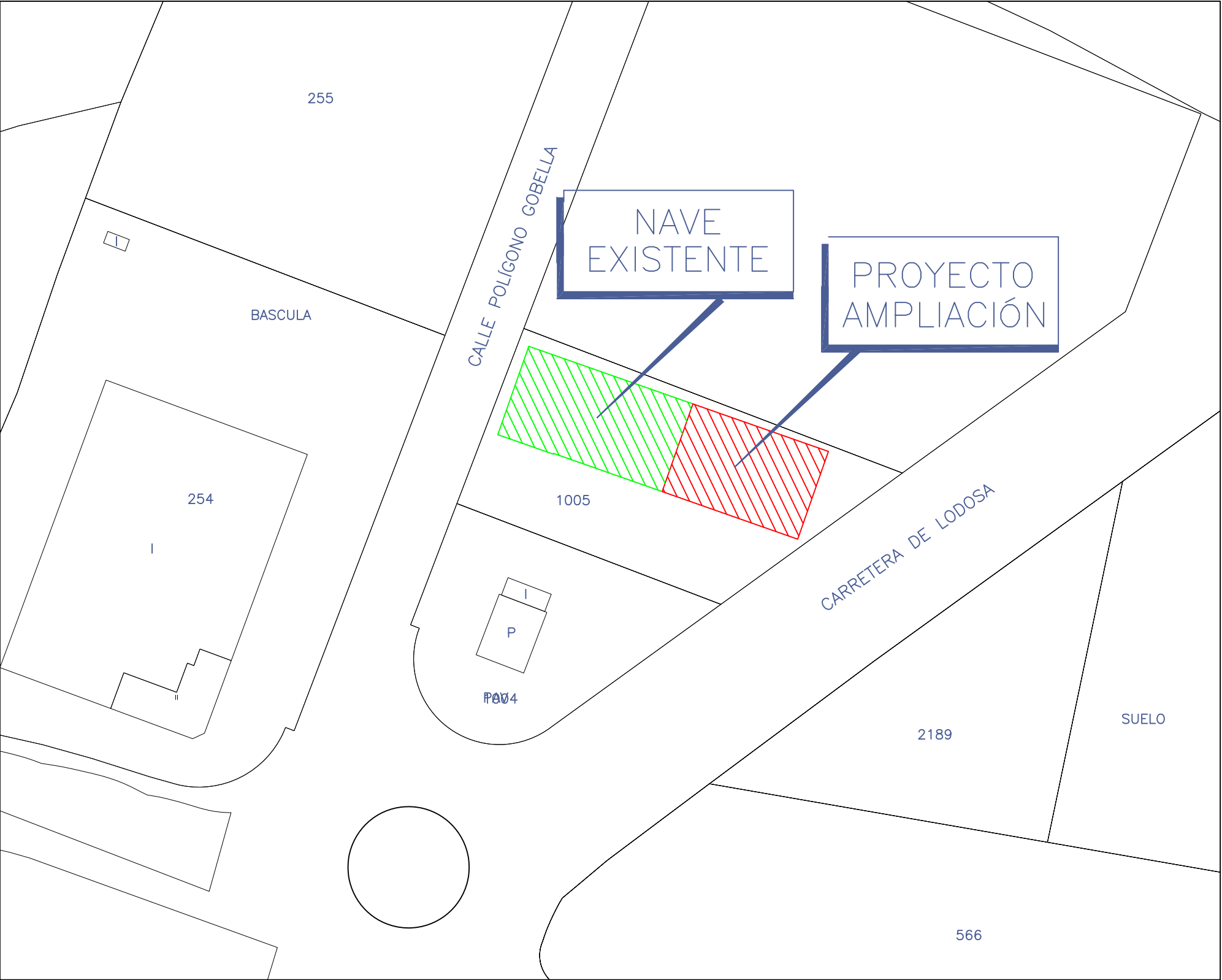
AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

DOCUMENTO N° 3: PLANOS.

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2.014



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.

**INGENIERO TÉCNICO
INDUSTRIAL MECÁNICO**

DEPARTAMENTO:
**DEPARTAMENTO DE ING.
MECANICA, ENERGETICA
Y DE MATERIALES**

PROYECTO:

**AMPLIACIÓN DE TALLER EN
SARTAGUDA (NAVARRA)**

REALIZADO:

MIRA MARCO, M^a LUISA

FIRMA:

PLANO:

LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA:

04/14

ESCALA:

1:1000

Nº PLANO:

01

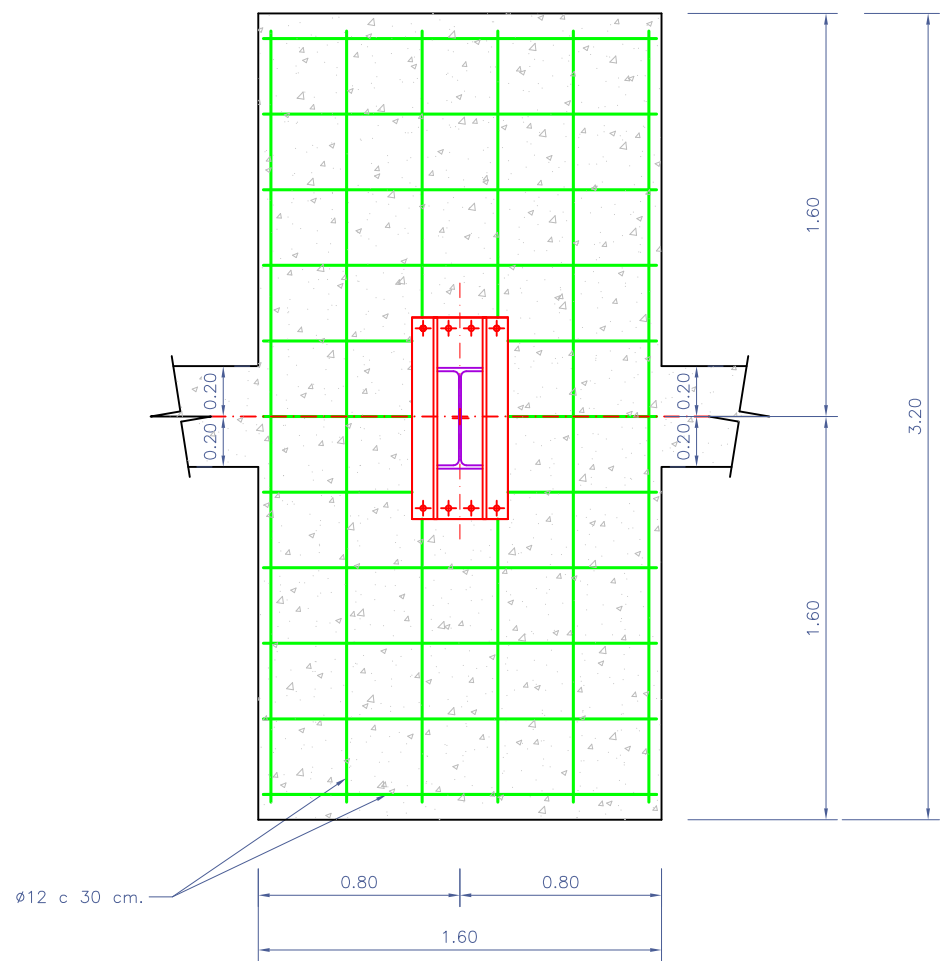
CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO art.31 y 39 EHE	NIVEL DE CONTROL art.84 a 86 EHE	COEFICIENTE PONDERACION		
HORMIGON	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25/B/20/I/a	Normal	1,50		
	CIMENTACION Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS Y ZUNCHOS					
	LOSAS Y FORGADOS					
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B 500 S	Normal	1,15		
	CIMENTACION Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS Y ZUNCHOS					
	LOSAS Y FORGADOS					
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25/B/20/I/a	Normal		1,60	
	CIMENTACION Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS Y ZUNCHOS					
	LOSAS Y FORGADOS					
NOTAS:						
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERISTICA ESPECIFICADA fck en N/mm2	
	TIPO DE ARIDO	TAMANO MAX. en mm			DESIGNACION art.28 EHE	ABSENTO UNE-EN 1266-2
HA-25/B/20/I/a	Machacado	20	CEMI	Blanca (8-9)	16	25
NOTAS:						
- Se ha supuesto para el dimensionamiento de zapatas una tensión admisible del terreno de 0,2 N/mm2.						
- Mínimo contenido en cemento para ambiente Ila= 275 Kg/m3.						
- Máxima relación agua/cemento para ambiente Ila=0,60.						
- El acero utilizado deberá disponer del certificado CC-EHE.						

NOTA:
- Todos las cotas de las zapatas están referidas a los ejes de las zanjas de zunchos de atado.

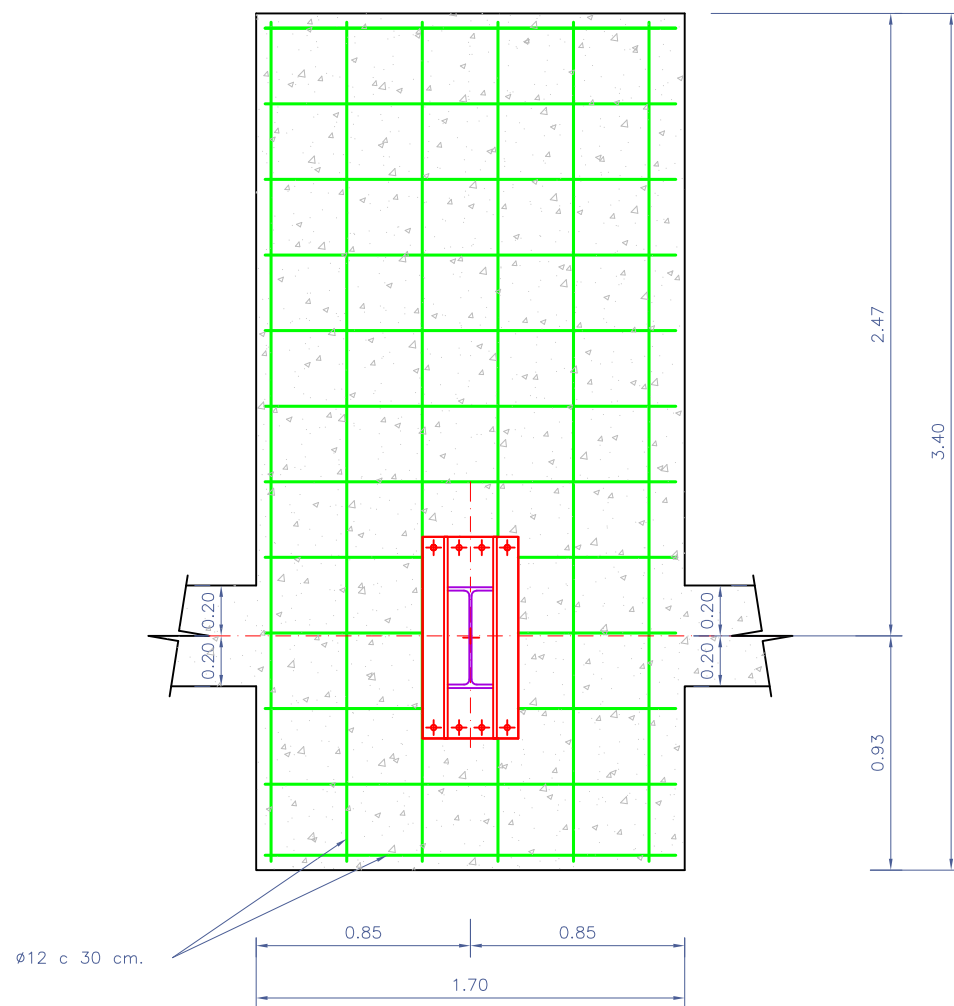
PLANTAS DE ZAPATAS

E: 1:30

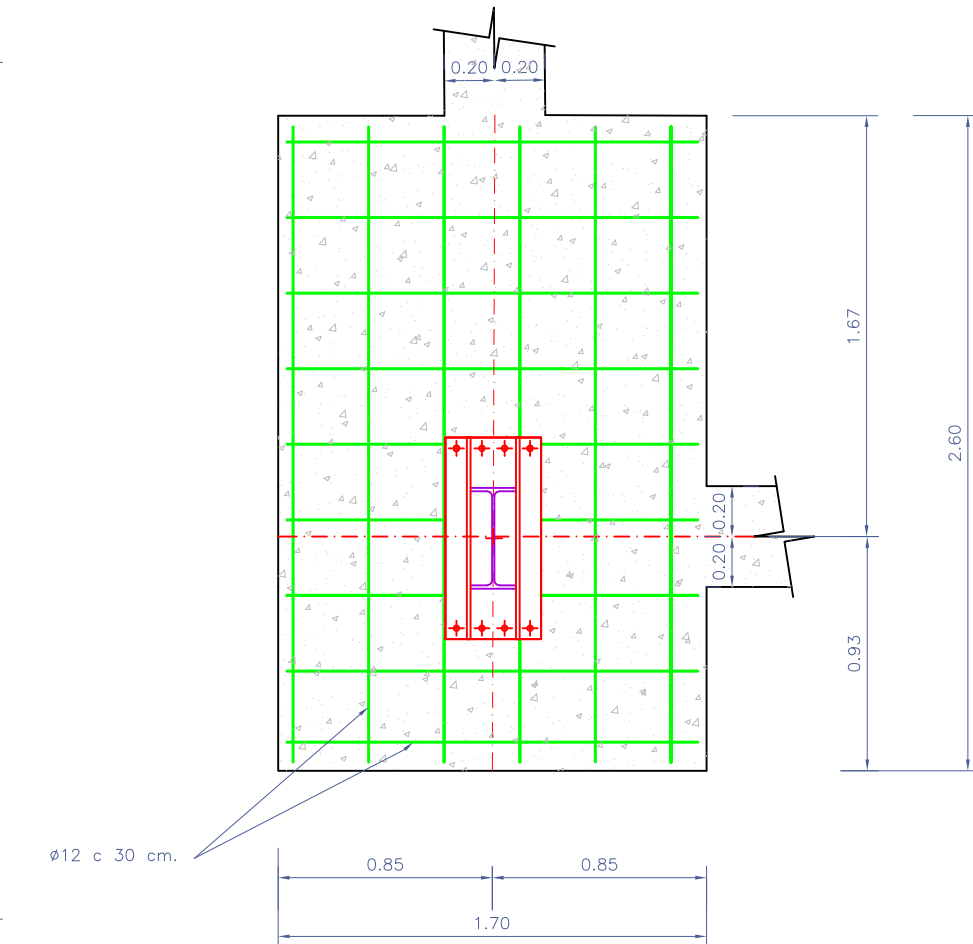
TIPO I



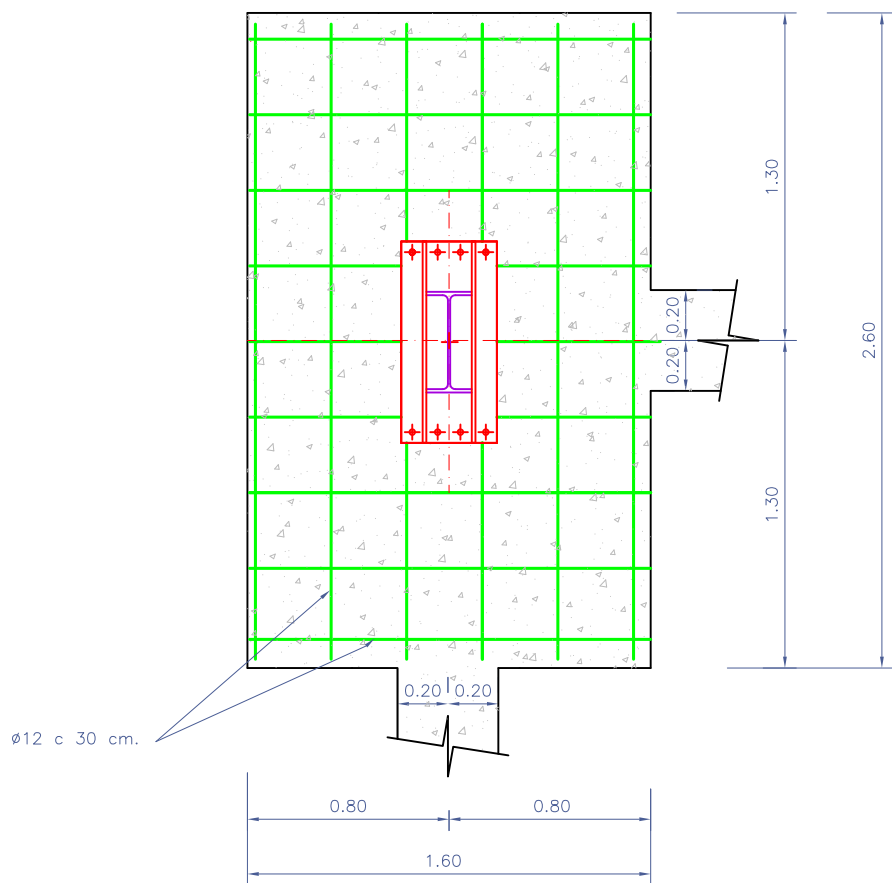
TIPO II



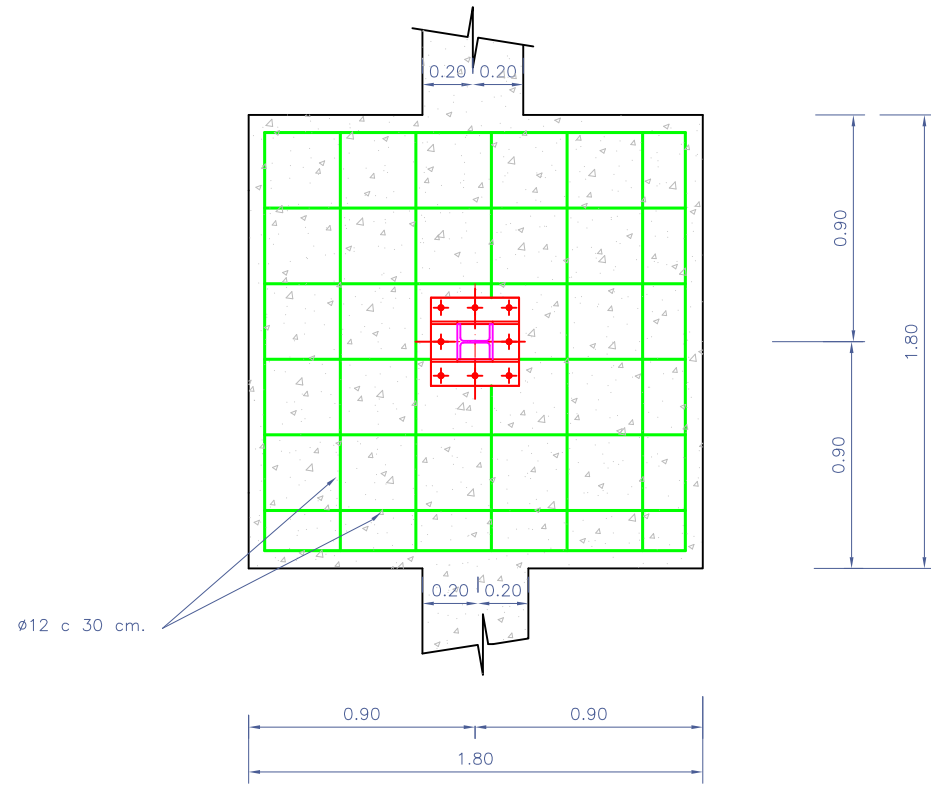
TIPO III



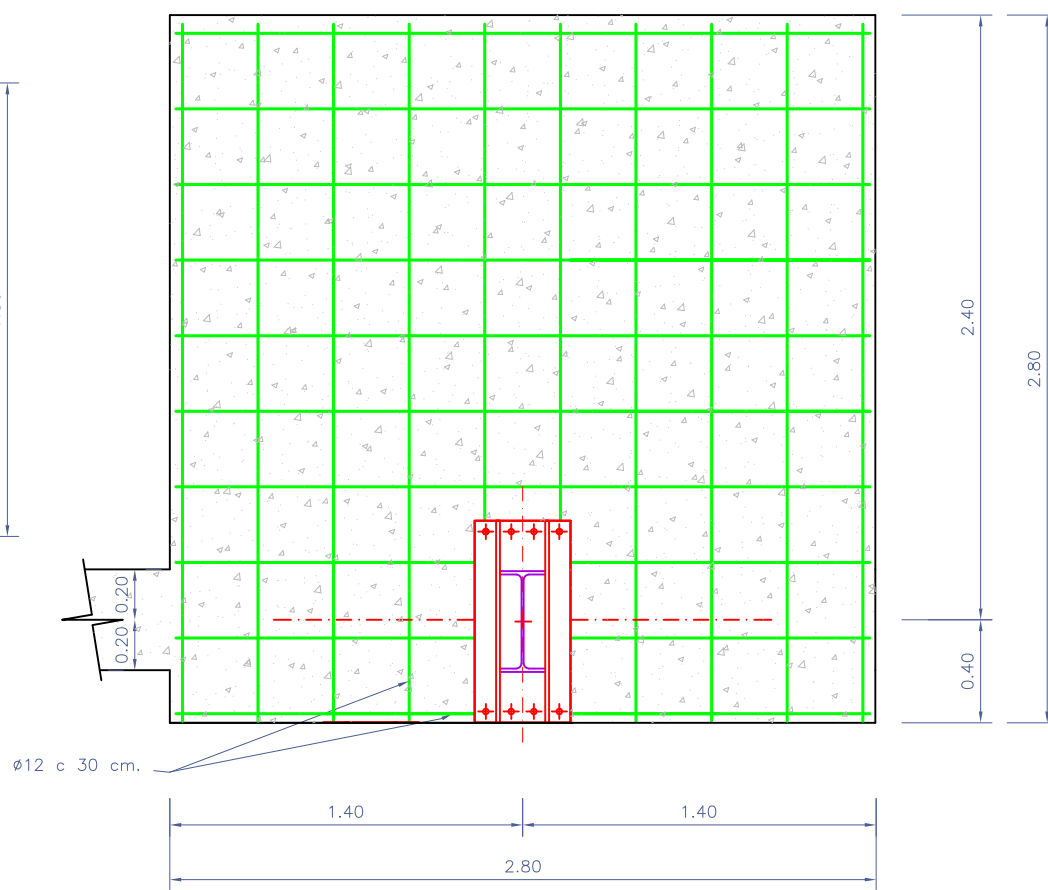
TIPO IV



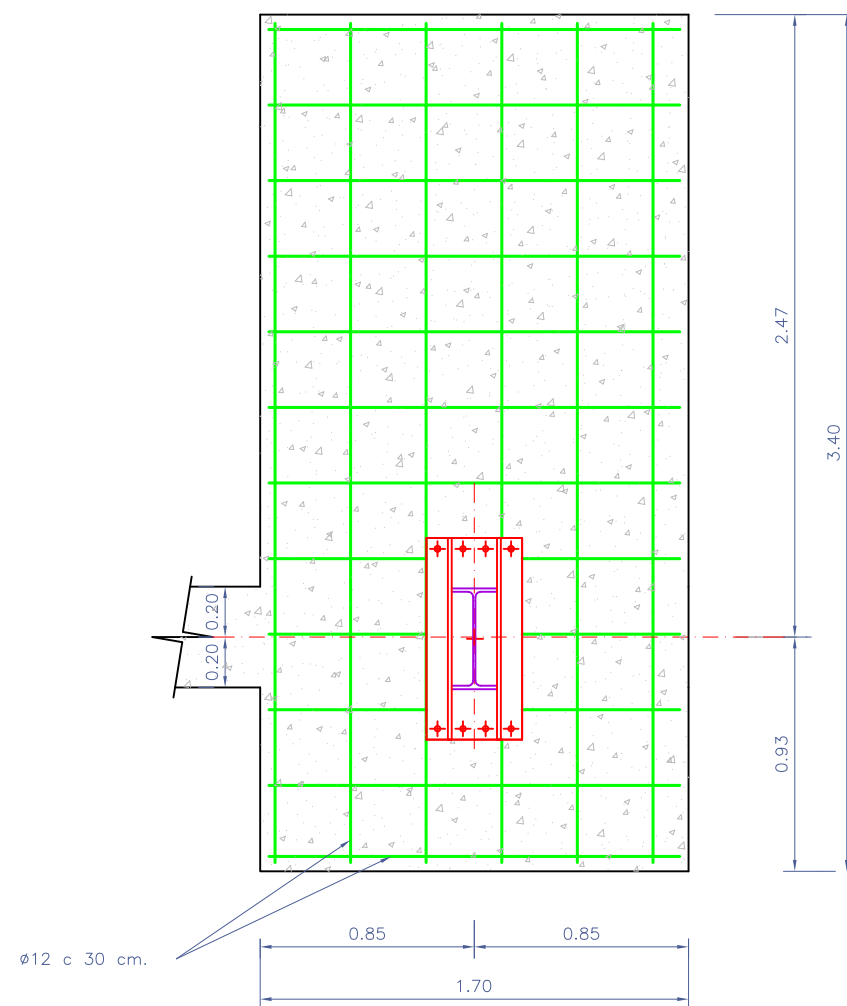
TIPO V



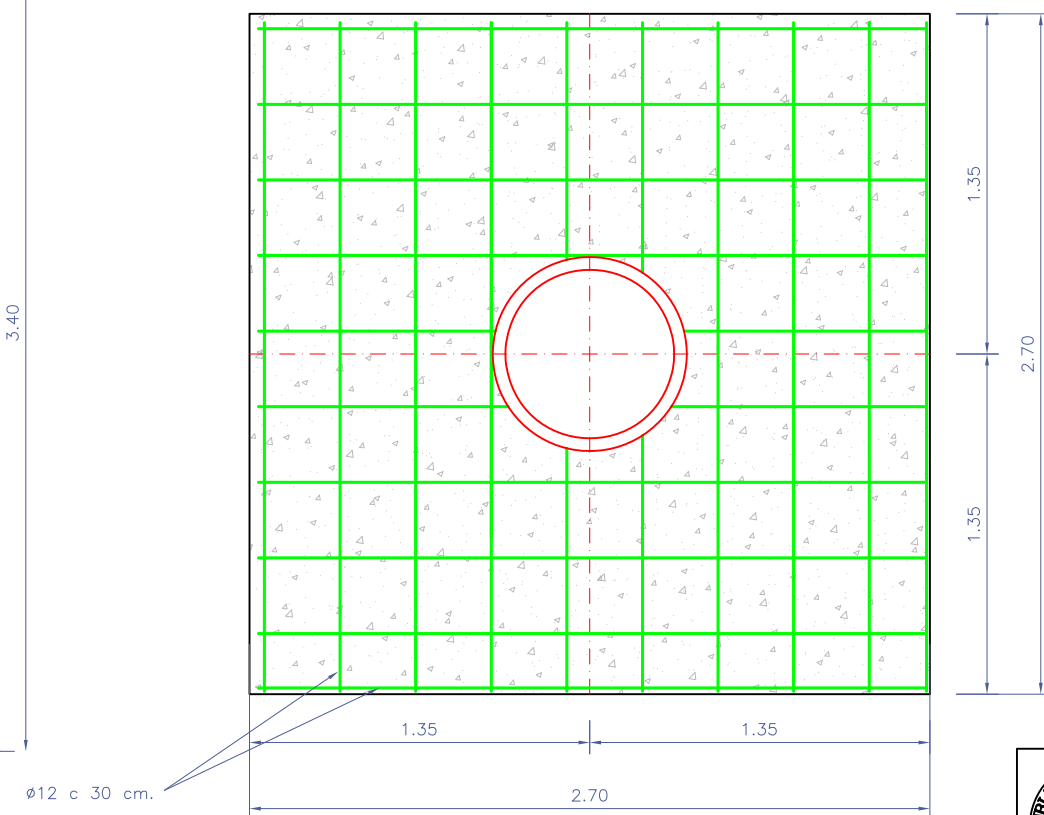
TIPO VI



TIPO VII

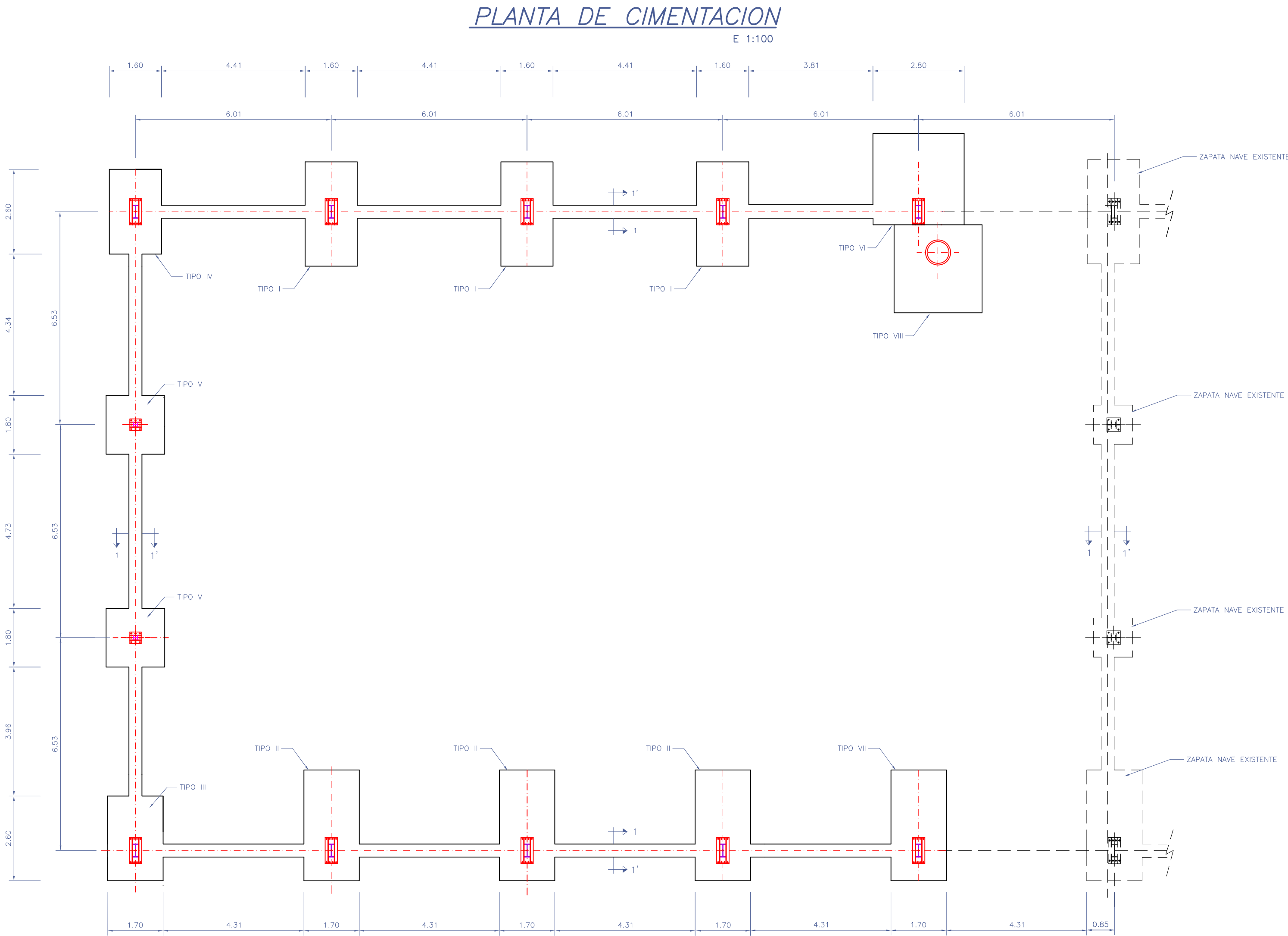
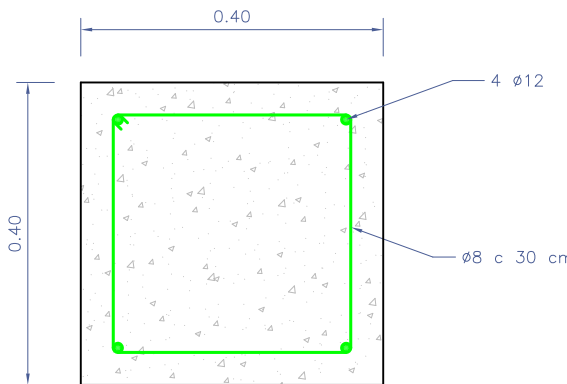


TIPO VIII
ZAPATA GRUA



DETALLE ZUNCHOS ATADO
SECCION 1-1'

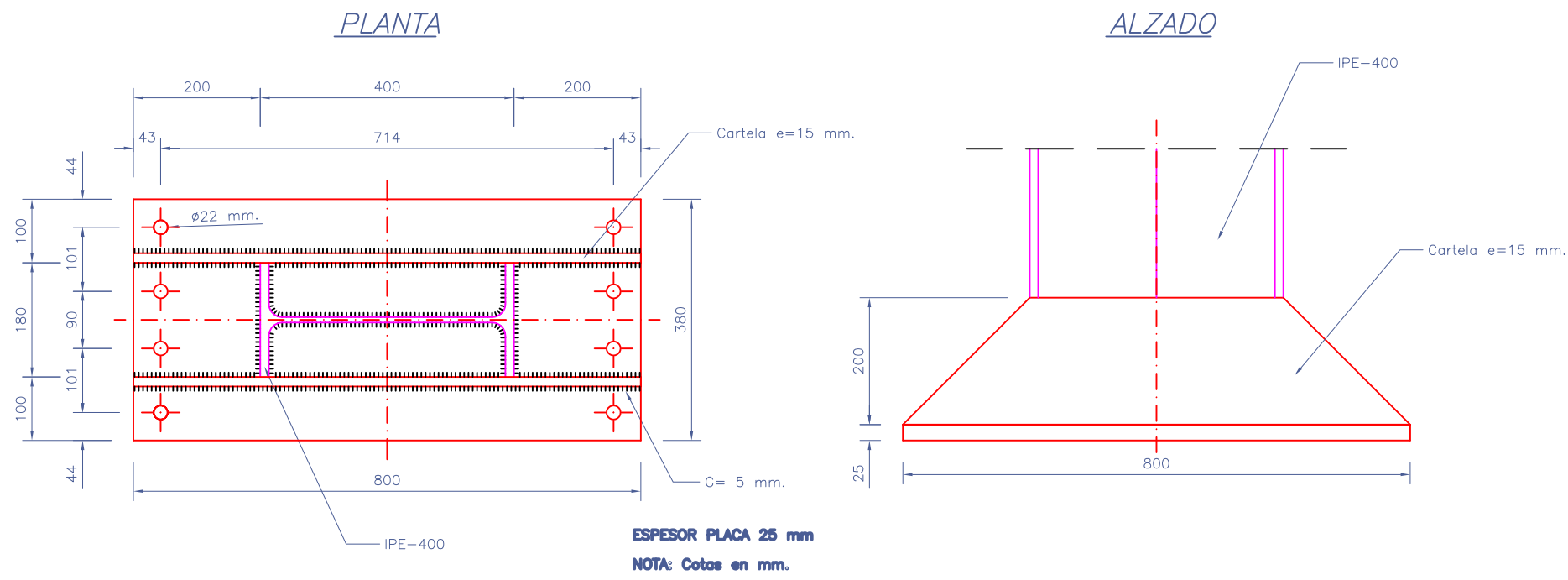
E: 1:10



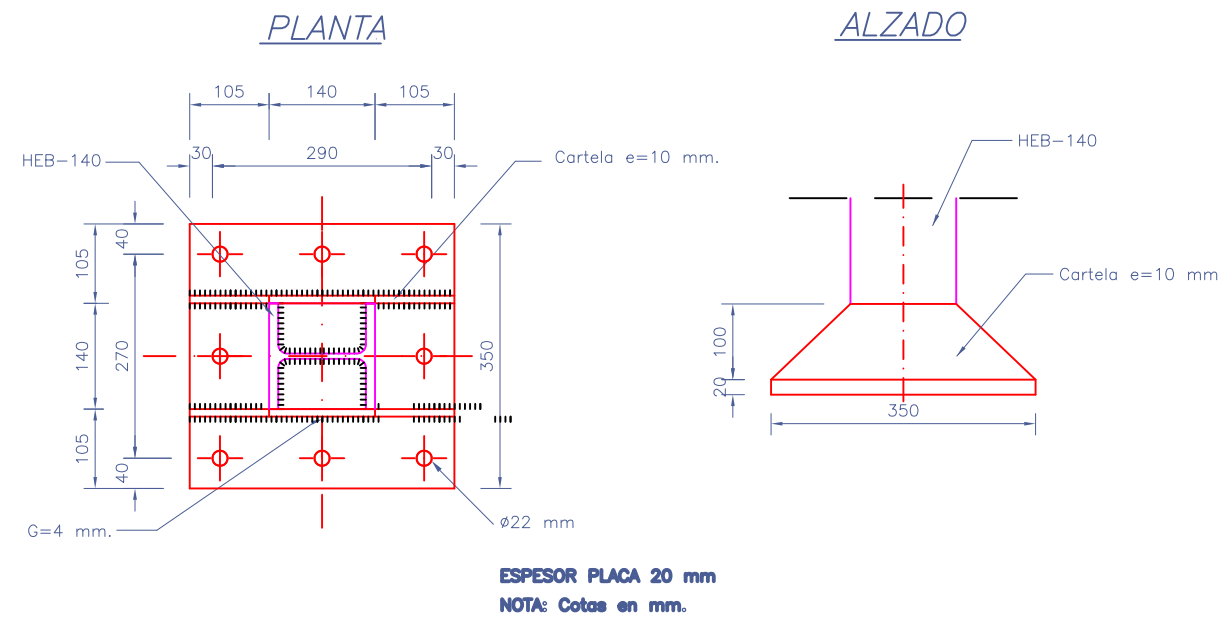
PLACAS DE ANCLAJE

E 1:10

TIPO I-II-III-IV-VI-VII (IPE-400)



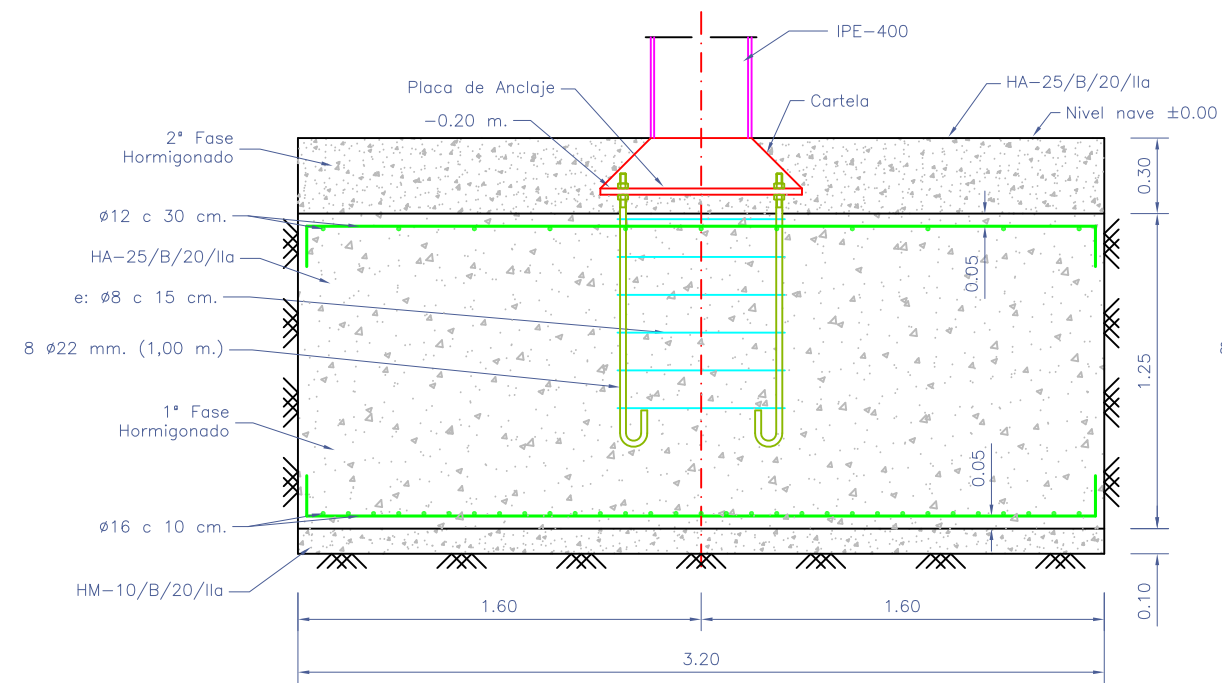
TIPO V (HEB-140)



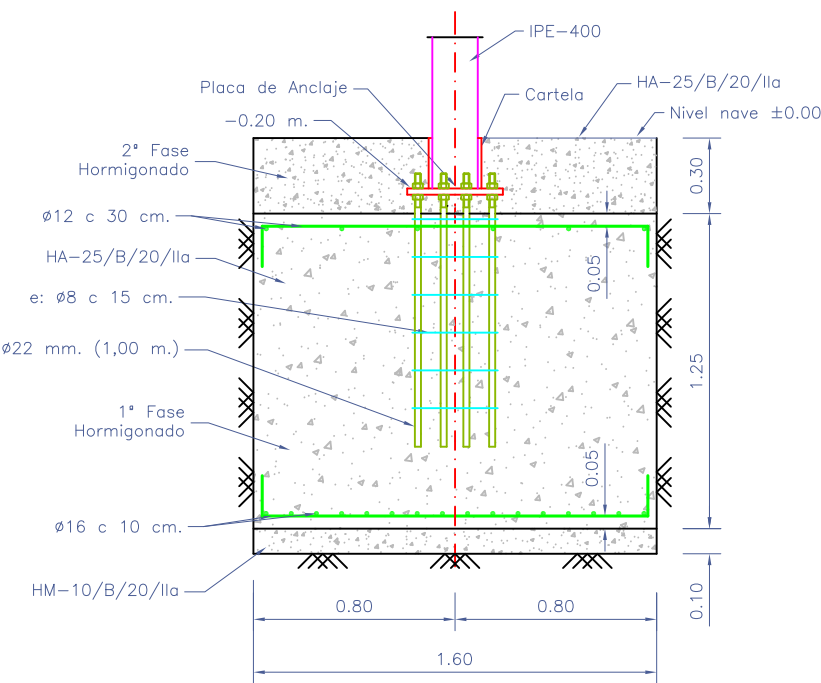
SECCIONES DE ZAPATAS

E 1:30

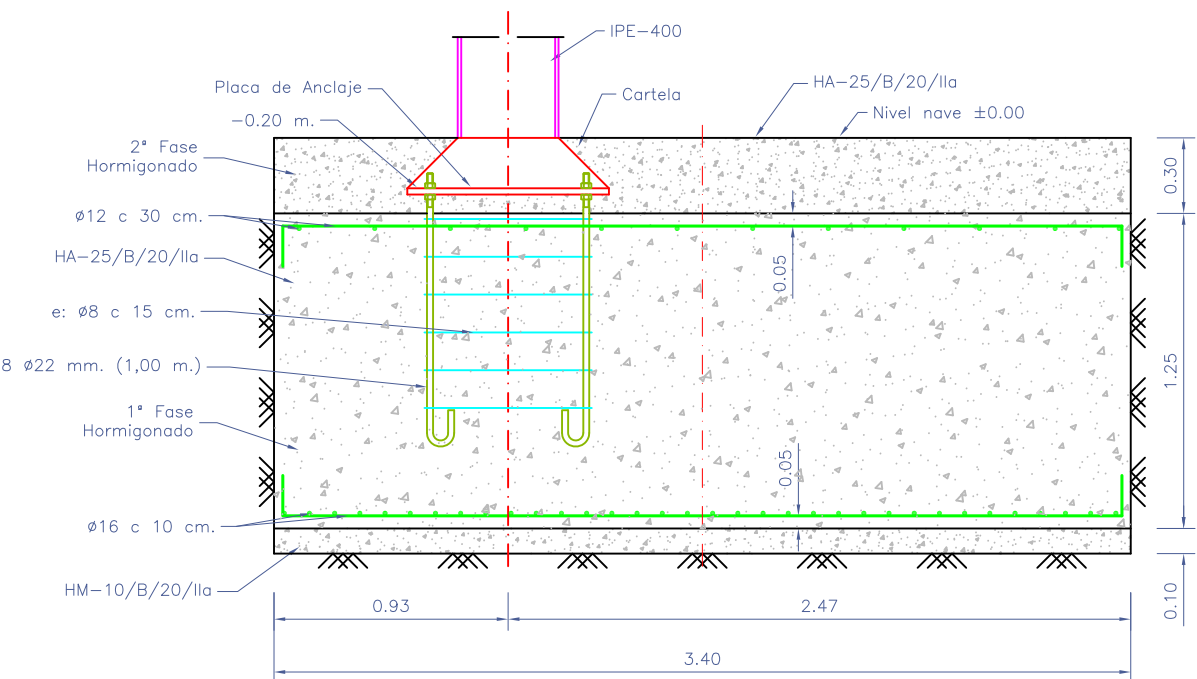
TIPO I ALZADO-1



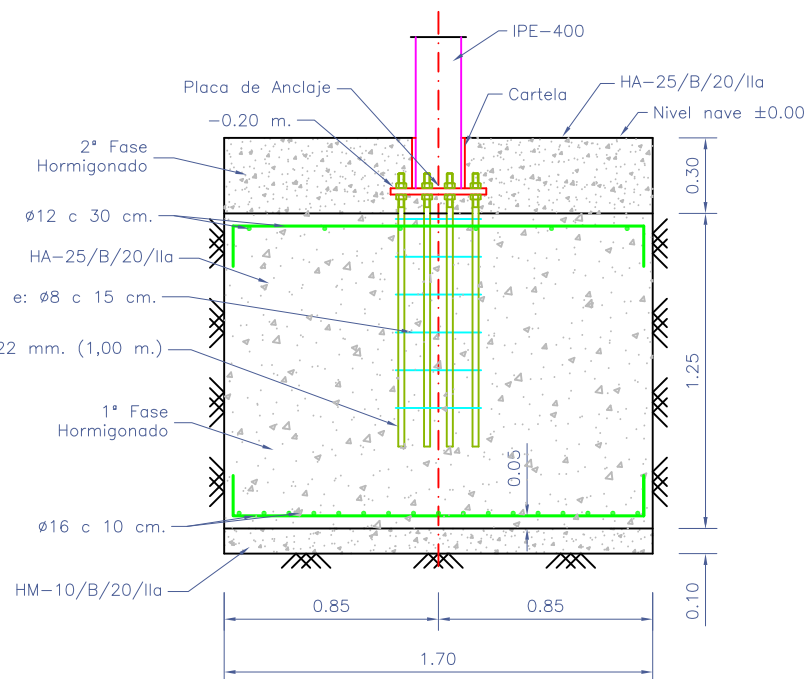
TIPO I ALZADO-2



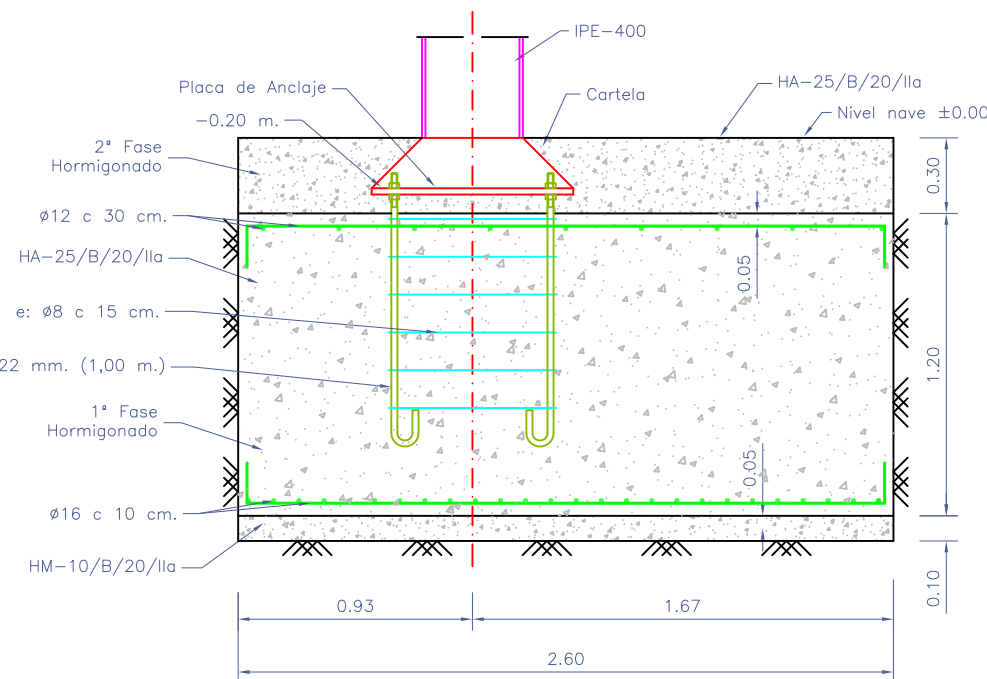
TIPO II Y VII ALZADO-1



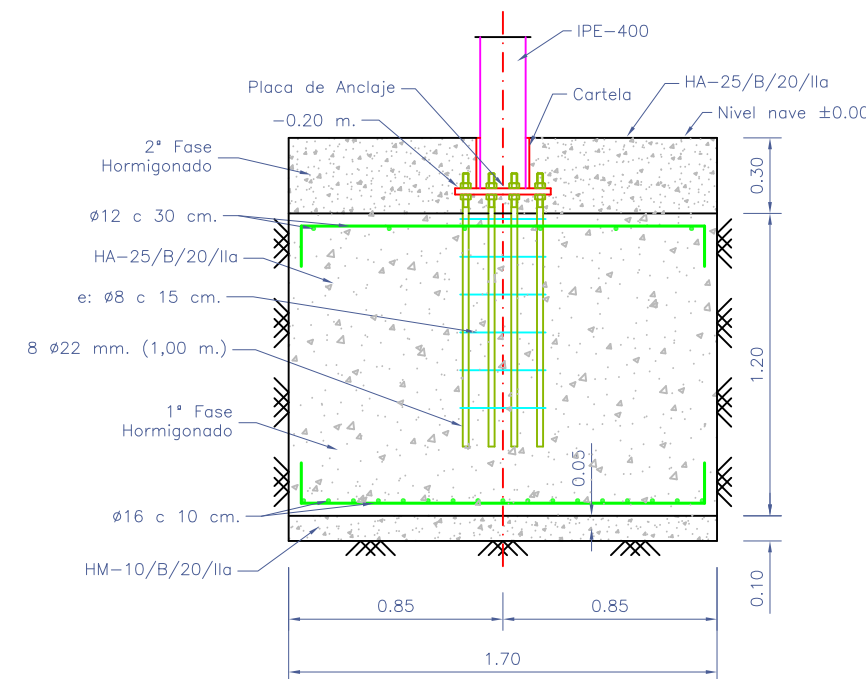
TIPO II Y VII ALZADO-2



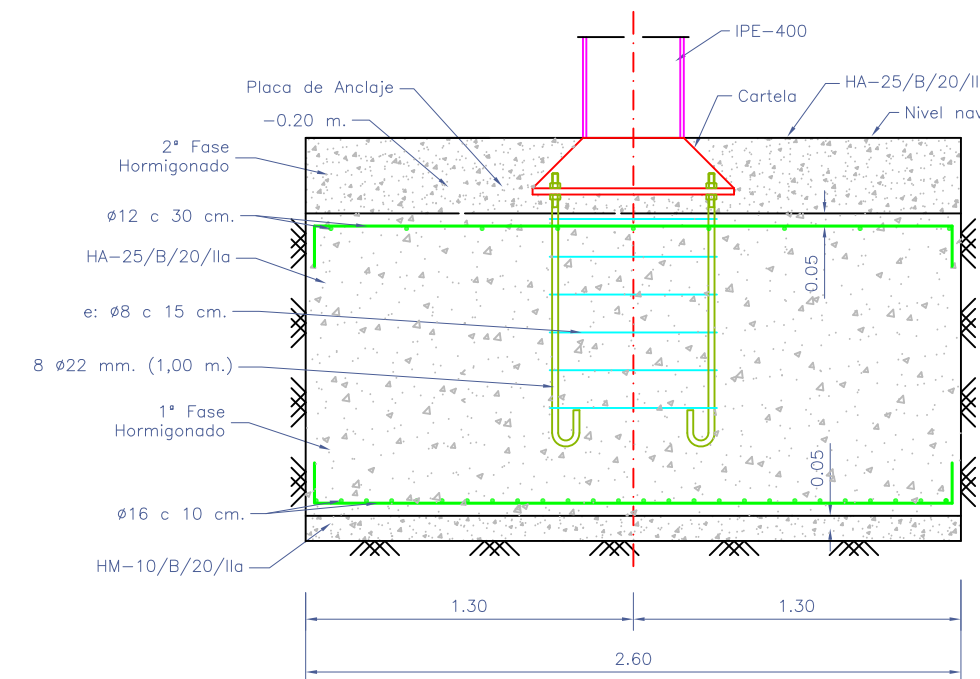
TIPO III ALZADO-1



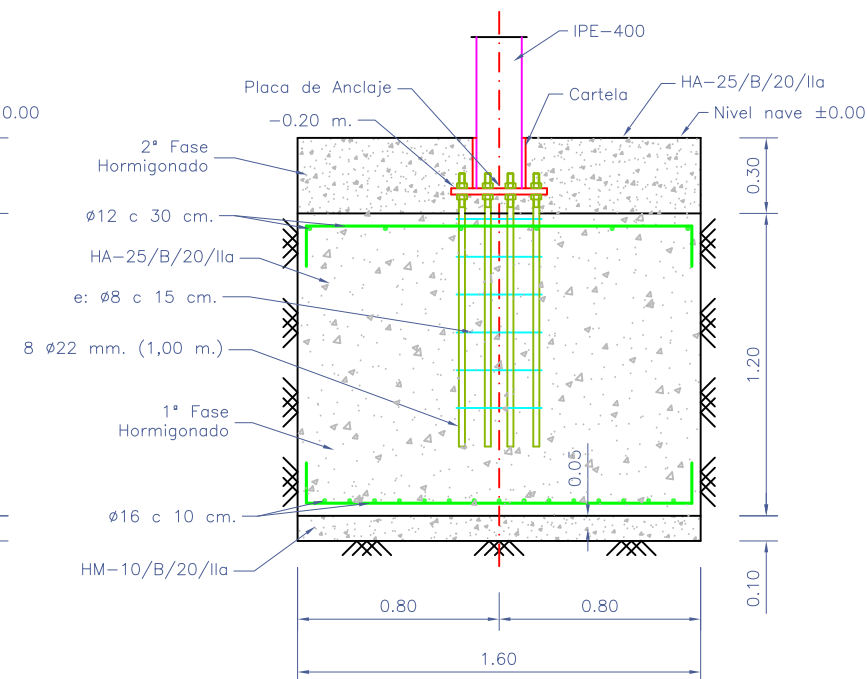
TIPO III ALZADO-2



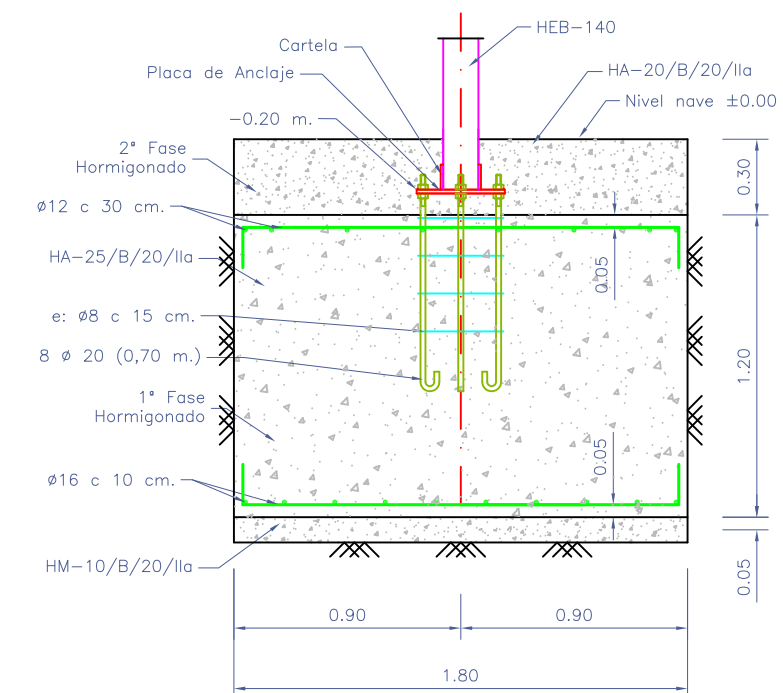
TIPO IV ALZADO-1



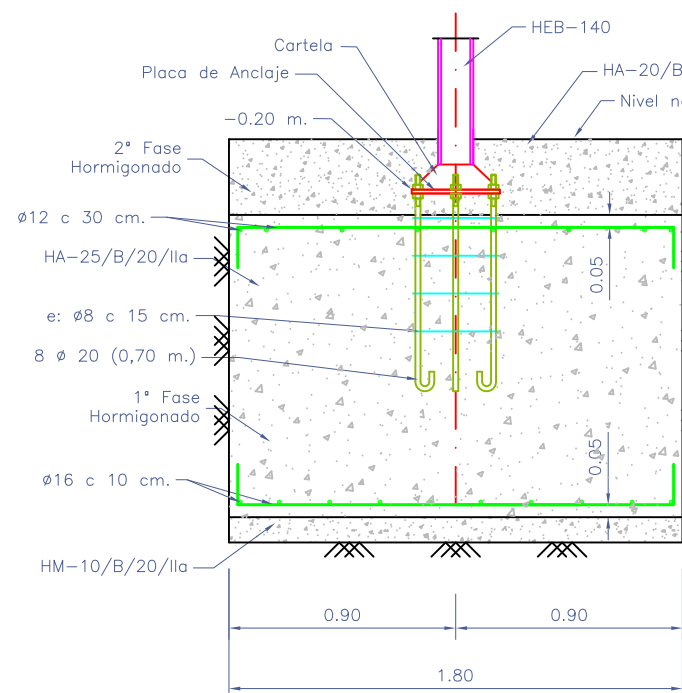
TIPO IV ALZADO-2



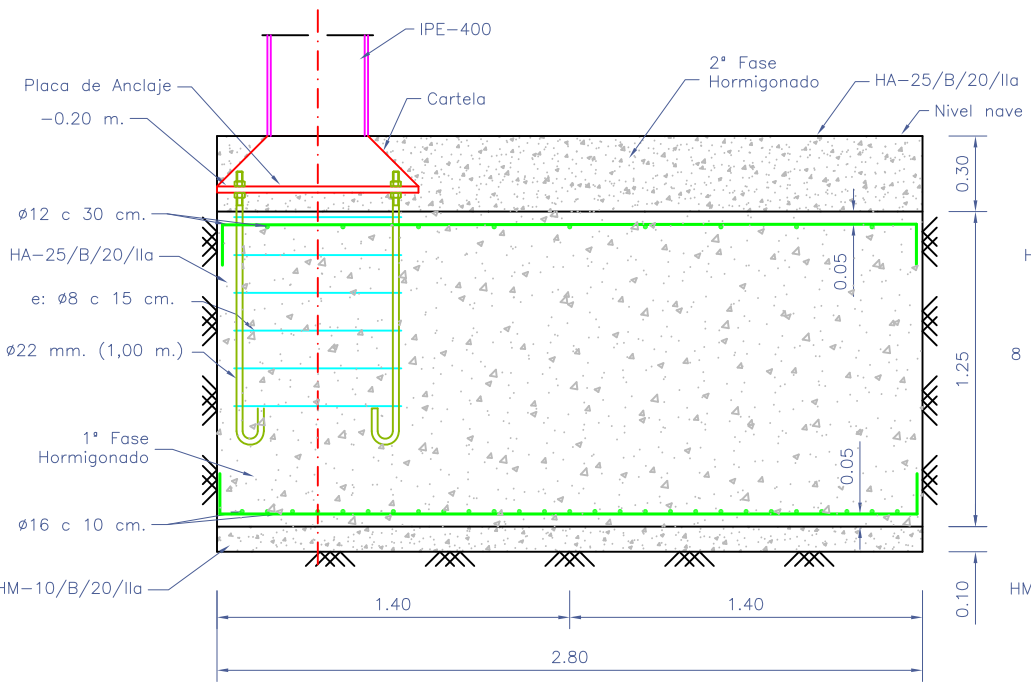
TIPO V ALZADO-1



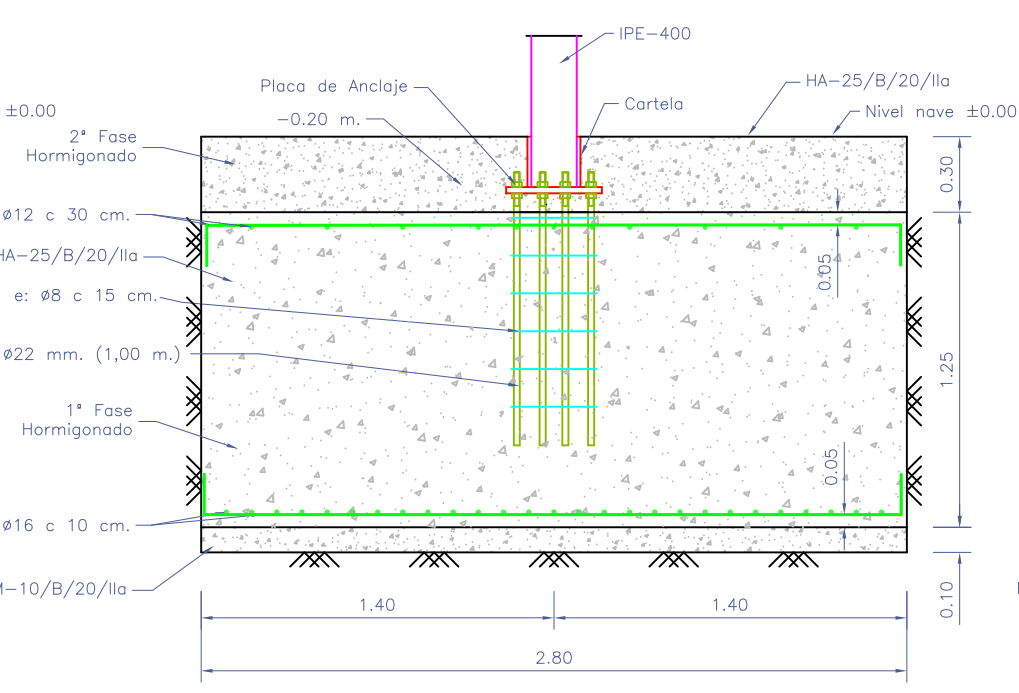
TIPO V ALZADO-2



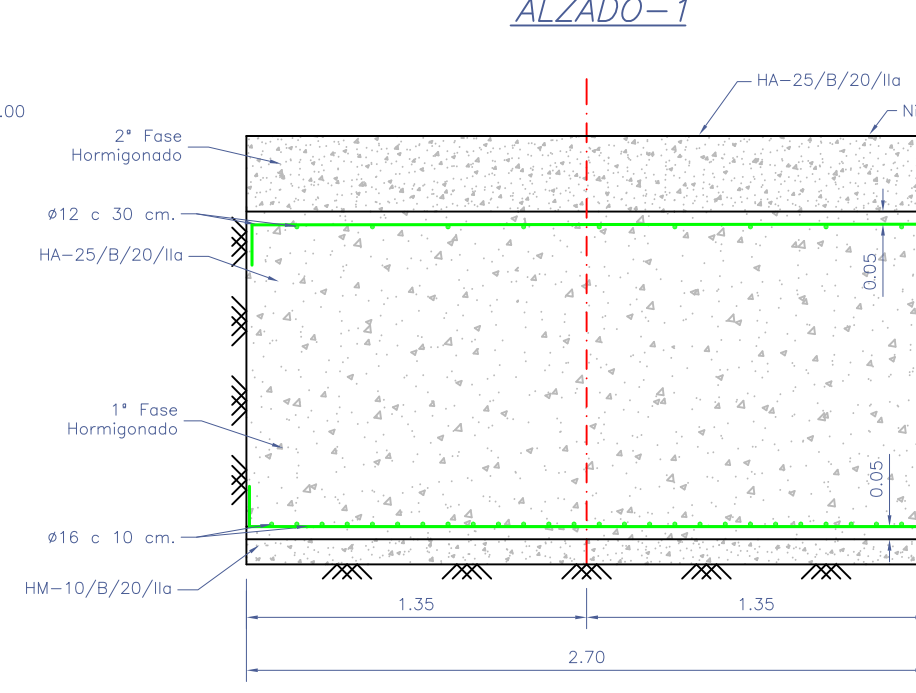
TIPO VI ALZADO-1



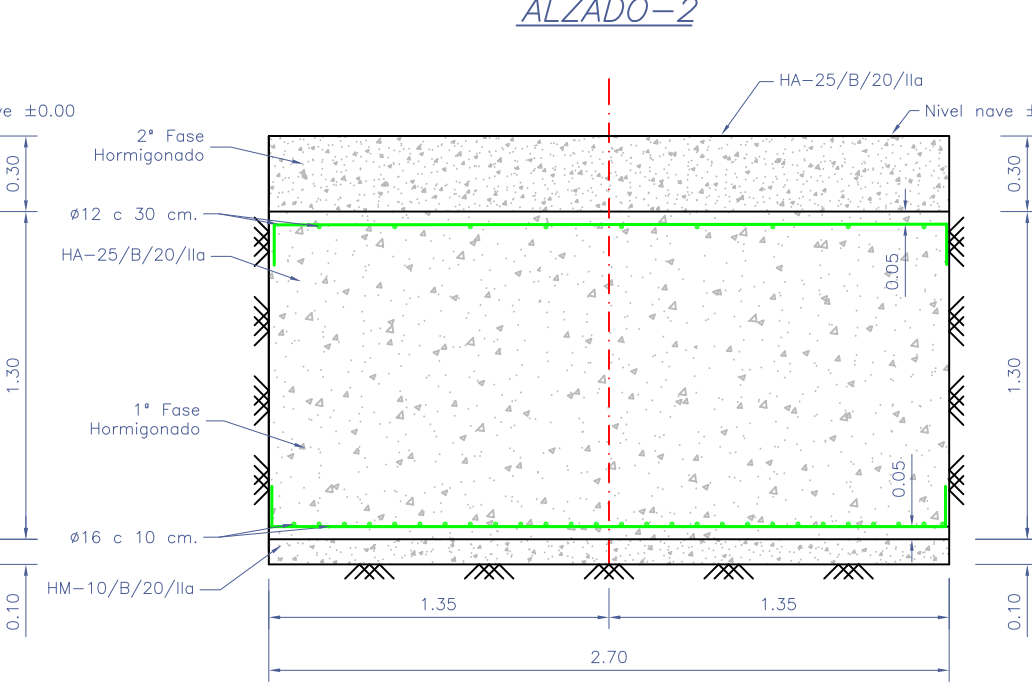
TIPO VI ALZADO-2



TIPO VIII ZAPATA GRUA ALZADO-1

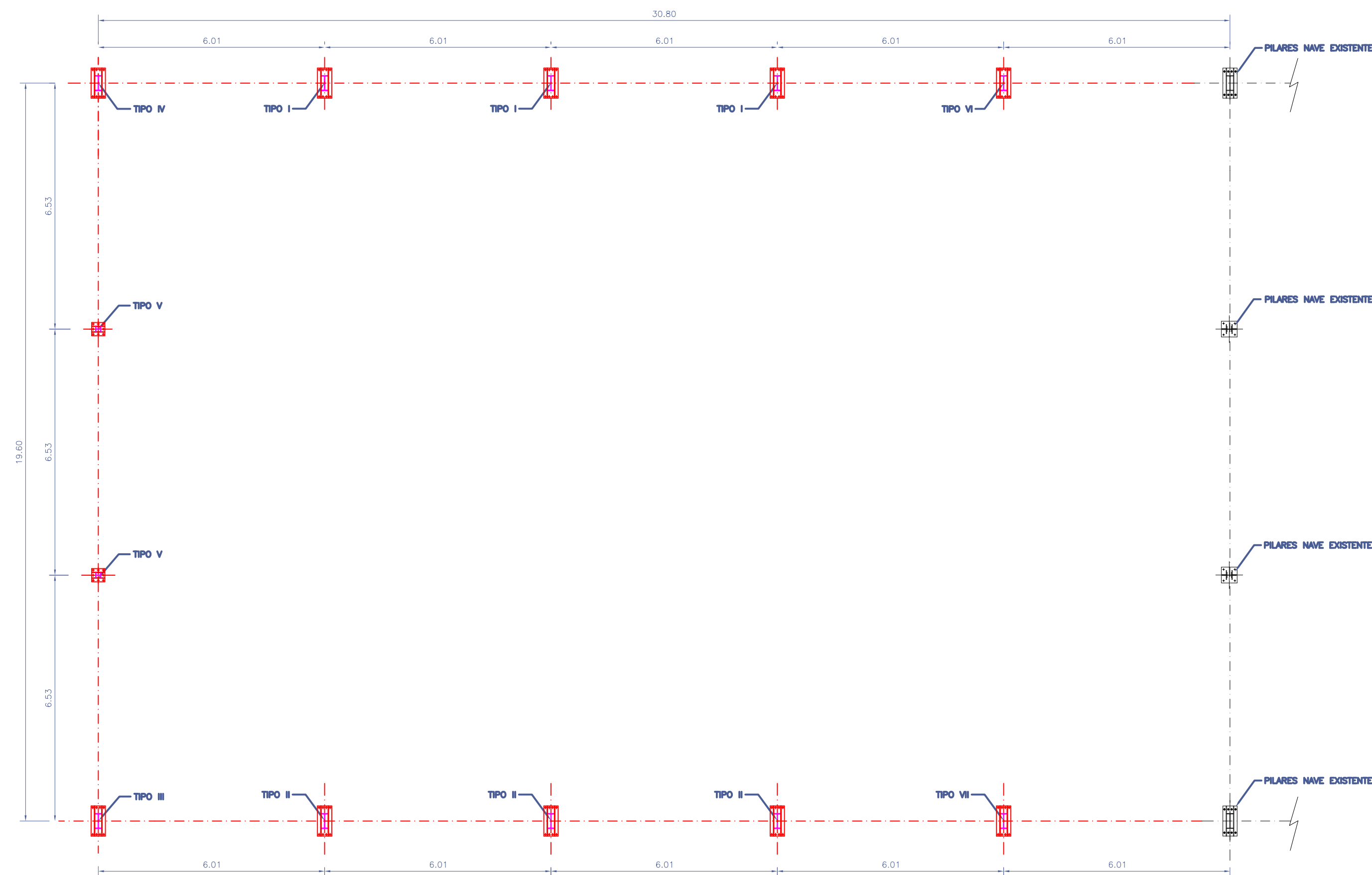


TIPO VIII ZAPATA GRUA ALZADO-2

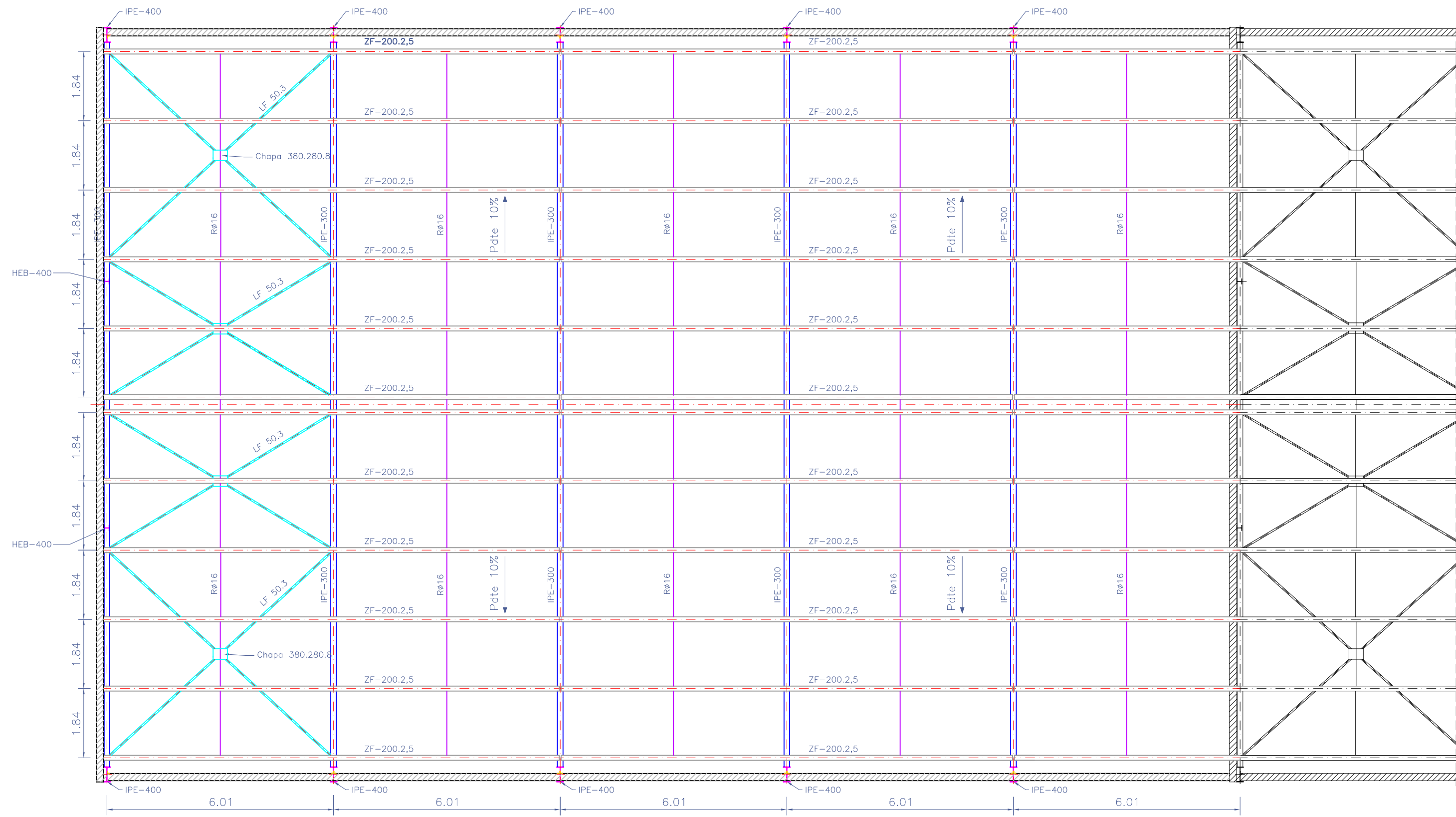


PLANTA REPLANTEO DE PILARES

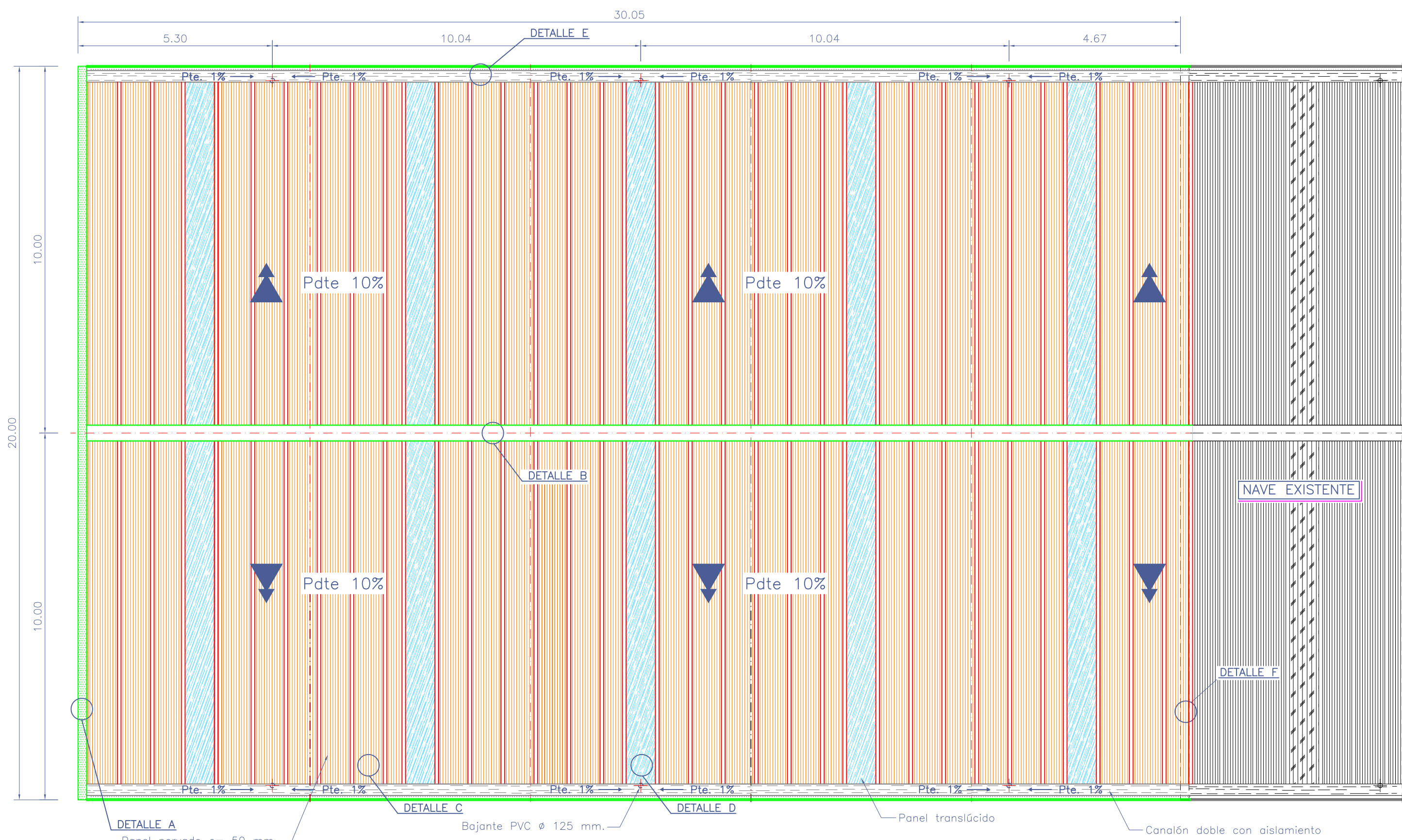
E 1:100



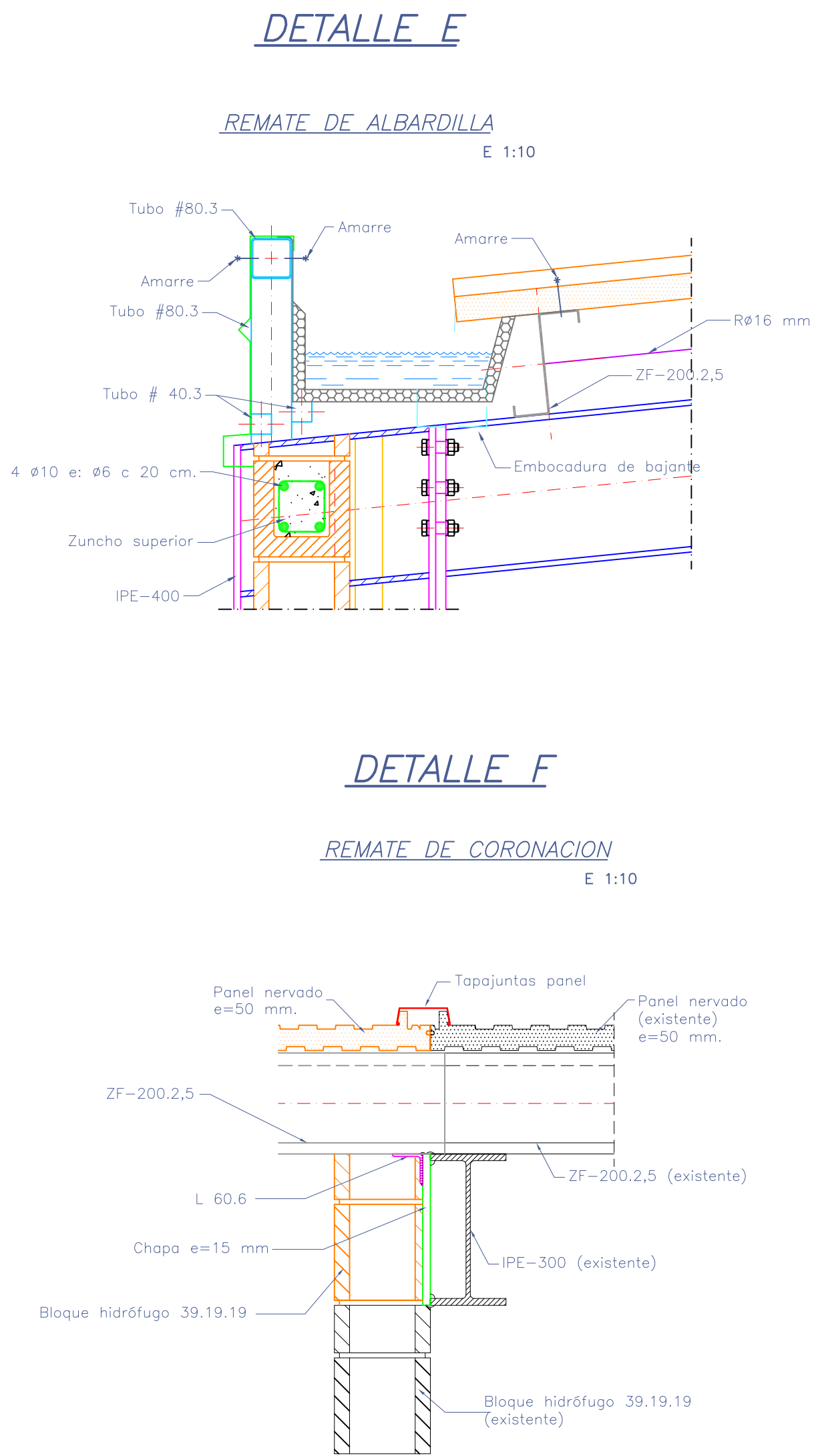
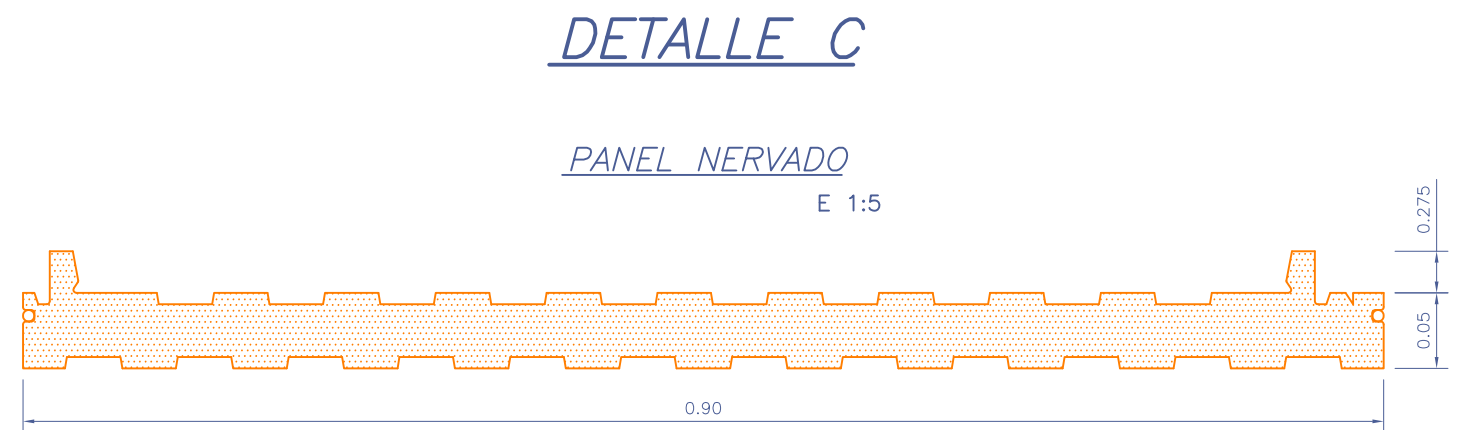
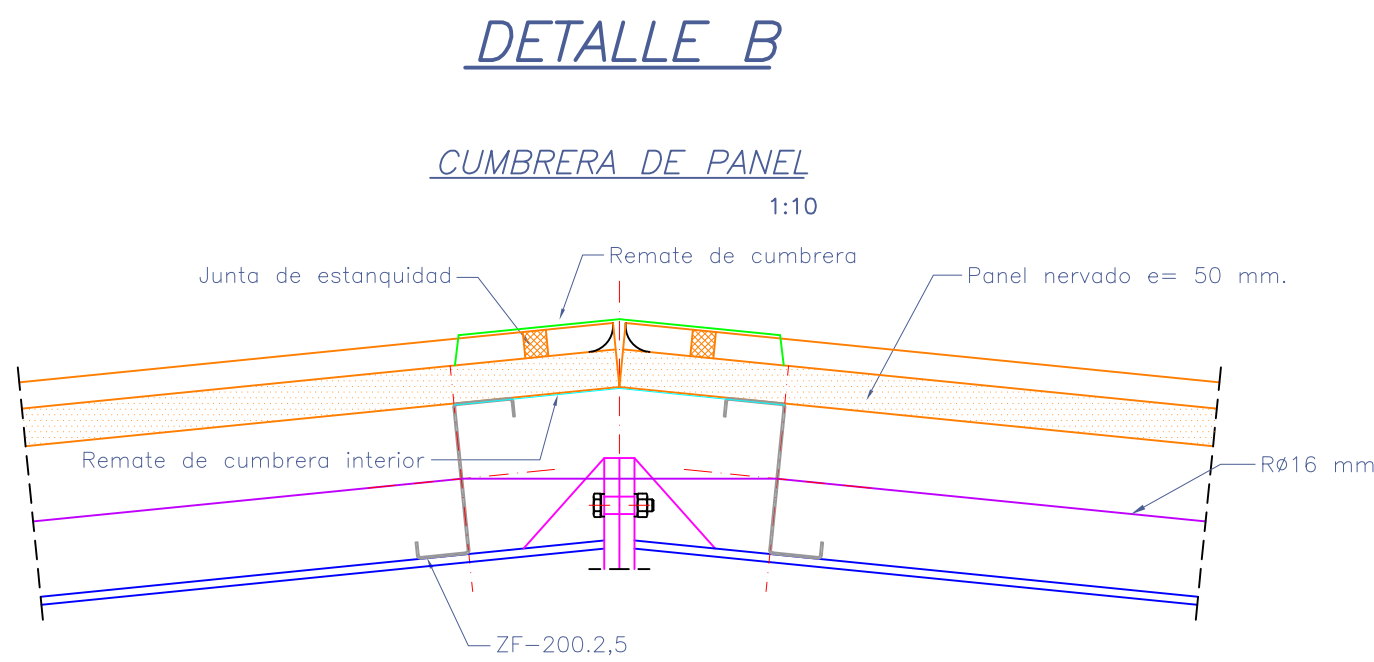
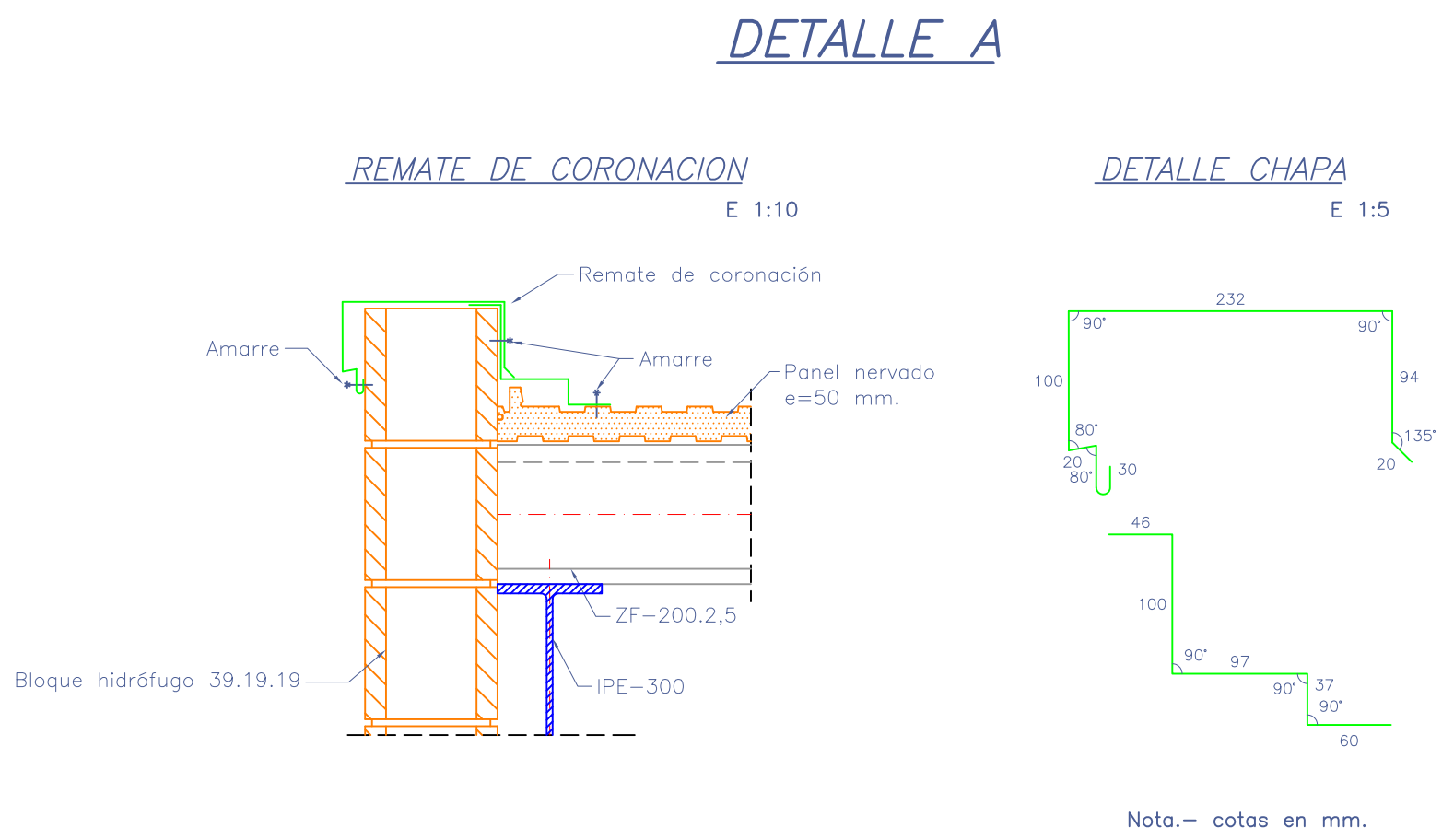
 <p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	<p>E.T.S.I.I.T. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO</p>		<p>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES</p>
	<p>PROYECTO: AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)</p>		<p>REALIZADO: MIRA MARCO, Mª LUISA</p>
<p>PLANO: PLANTA REPLANTEO DE PILARES, SECCIONES DE ZAPATAS Y PLACAS DE ANCLAJE</p>	<p>FECHA: 04/14</p>	<p>ESCALA: 1:10/ 1:30 1:100</p>	<p>Nº PLANO: 03</p>



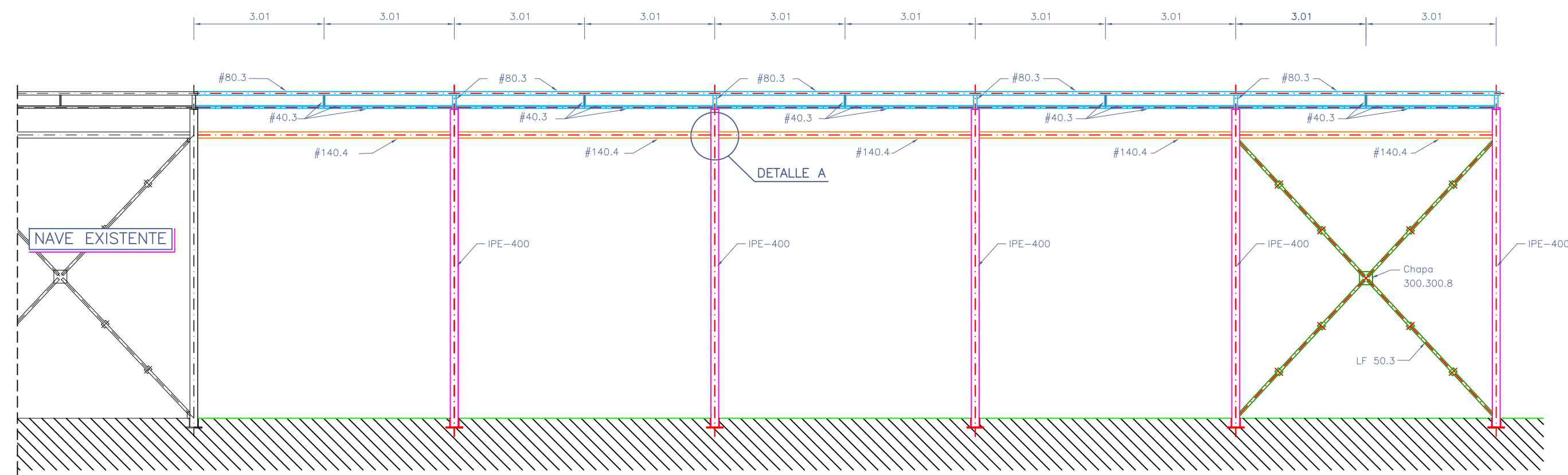
PLANTA ESTRUCTURA DE CUBIERTA
E 1:100



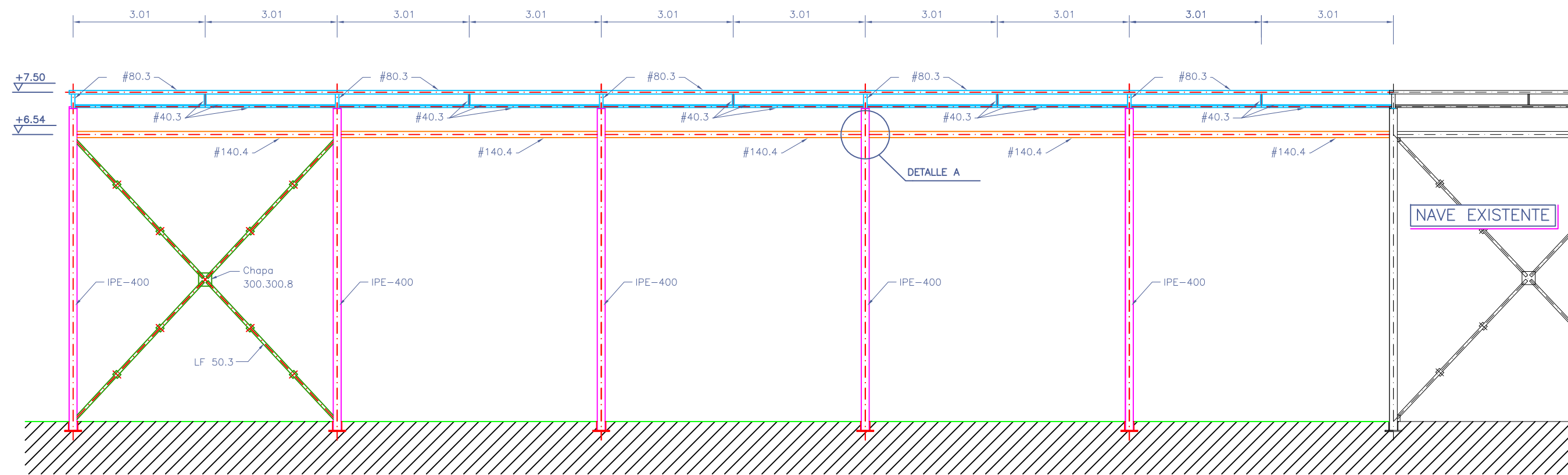
PLANTA CUBIERTA
E 1:100



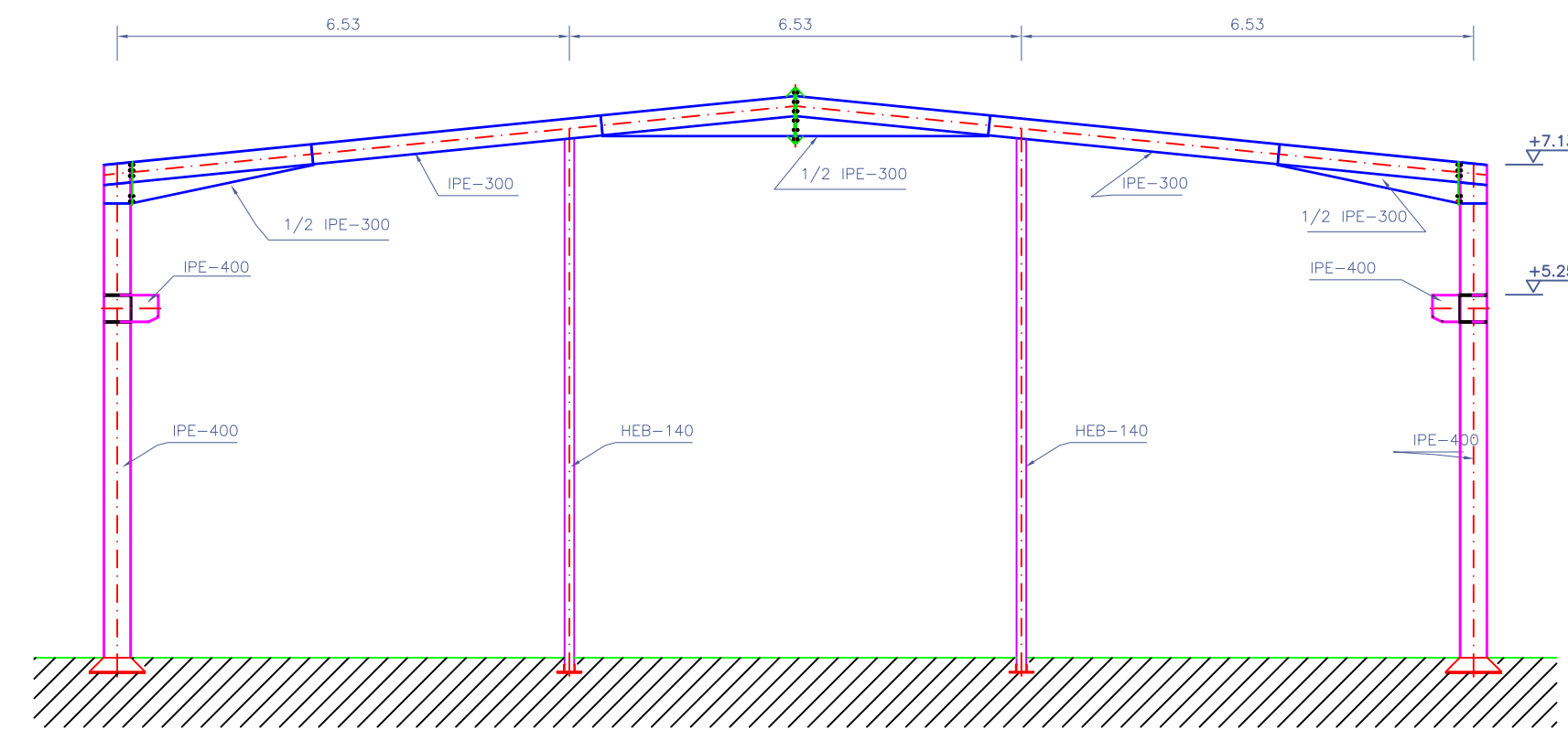
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)	REALIZADO: MIRA MARCO, Mª LUISA
PLANO: ESTRUCTURA Y PLANTA DE CUBIERTA	FECHA: 04/14	ESCALA: 1:5/ 1:10 1:100
	Nº PLANO: 04	



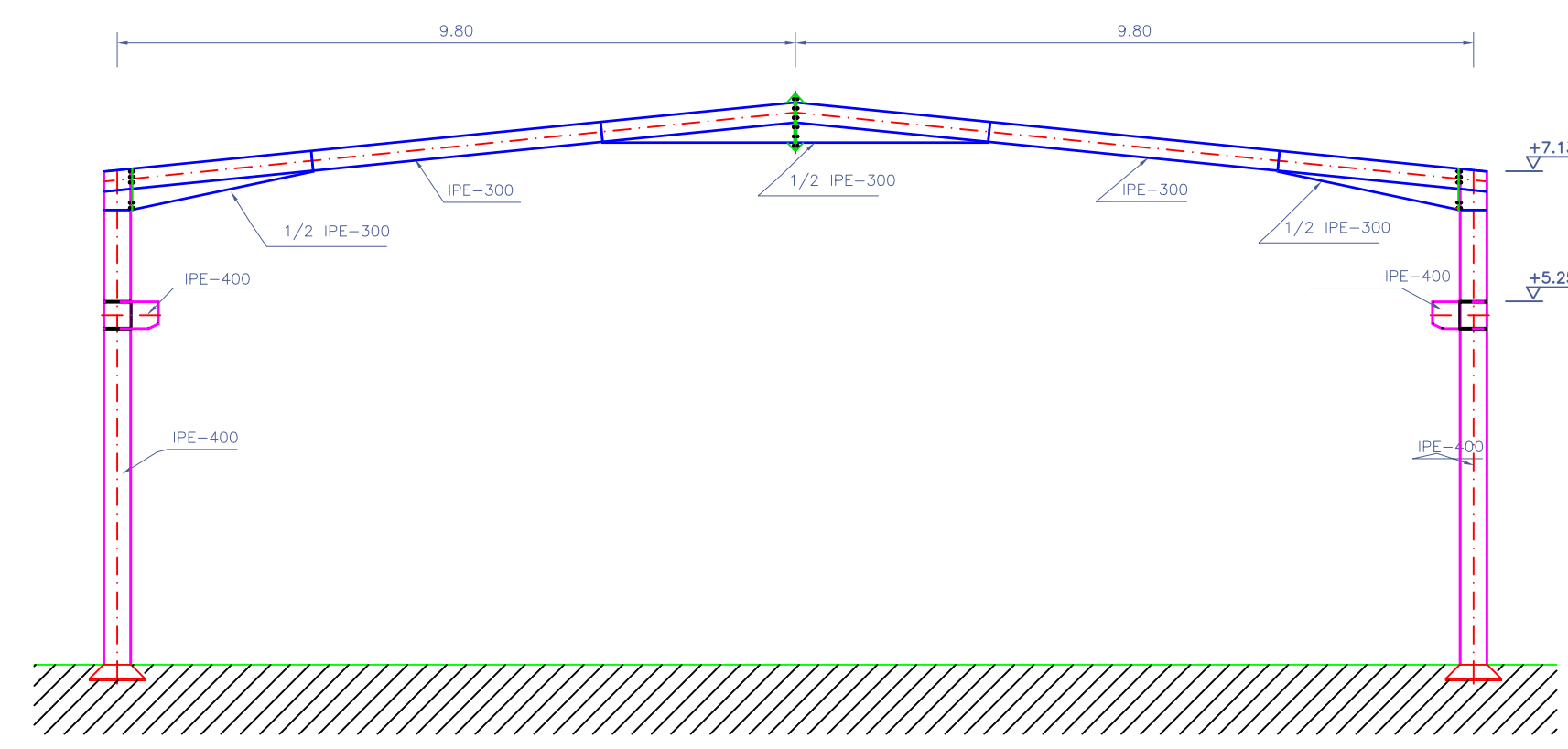
ALINEACIÓN B
E 1:100



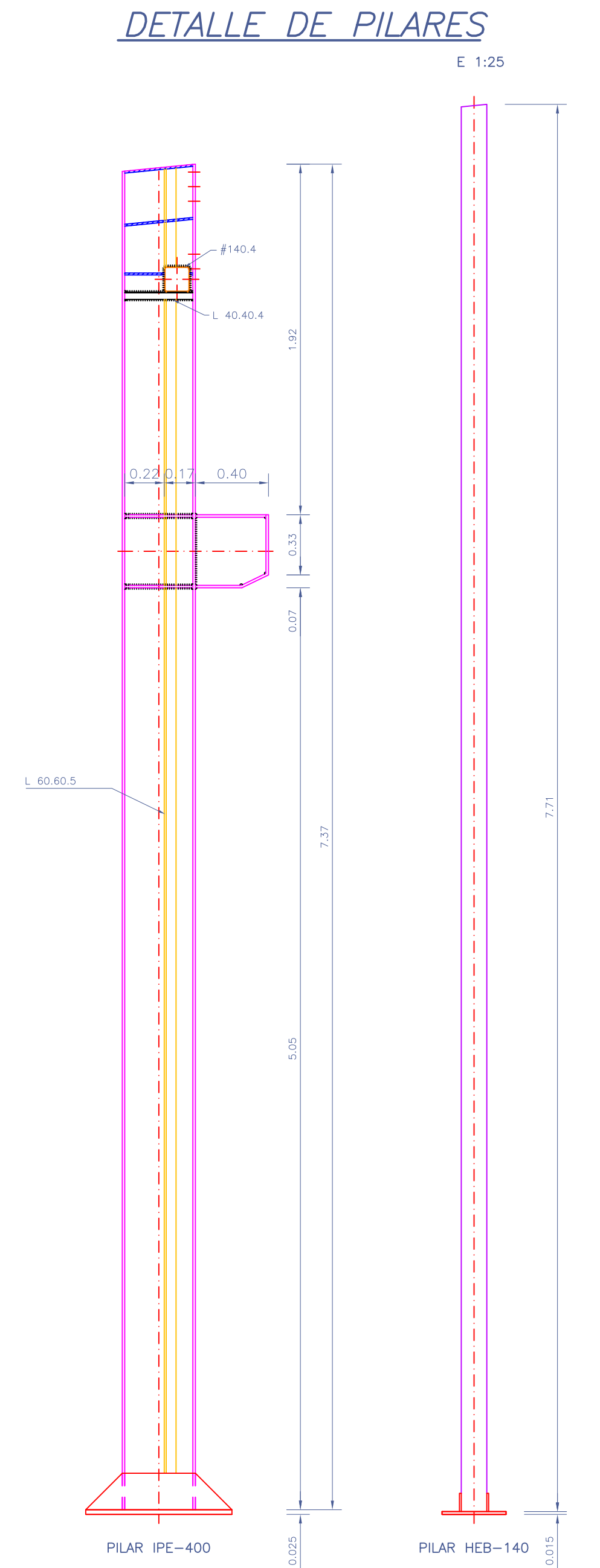
ALINEACIÓN A
E 1:100



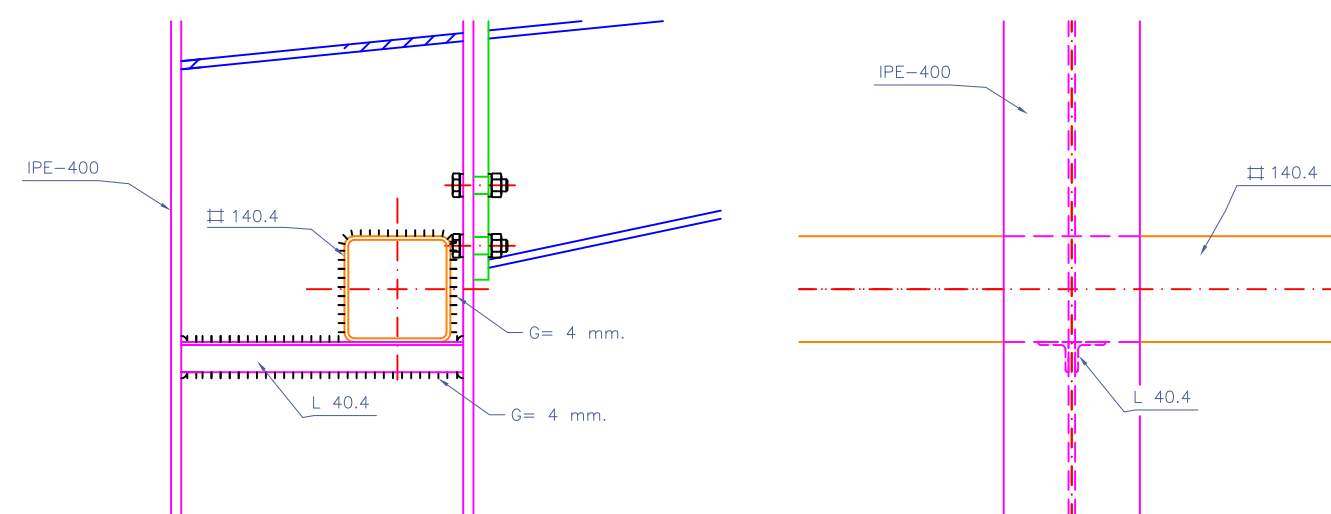
ENTRAMADO 5
E 1:100



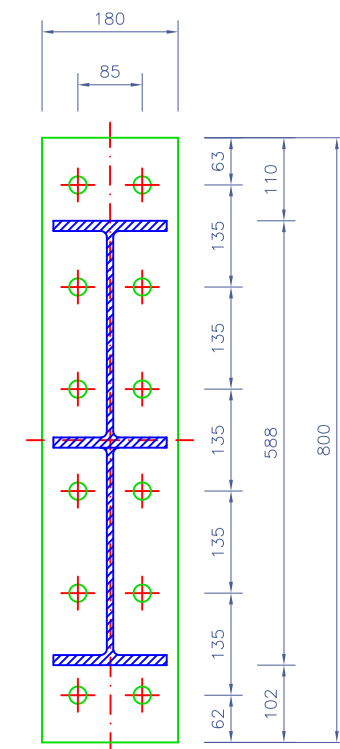
ENTRAMADO 1, 2, 3 Y 4
E 1:100



DETALLE A
E 1:10

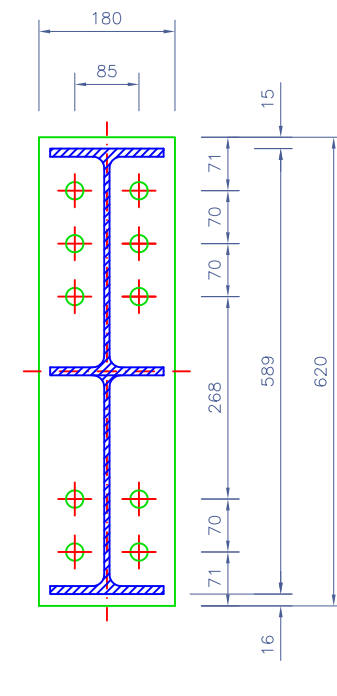


DETALLE DE UNION EN CUMBRERA
E 1:10

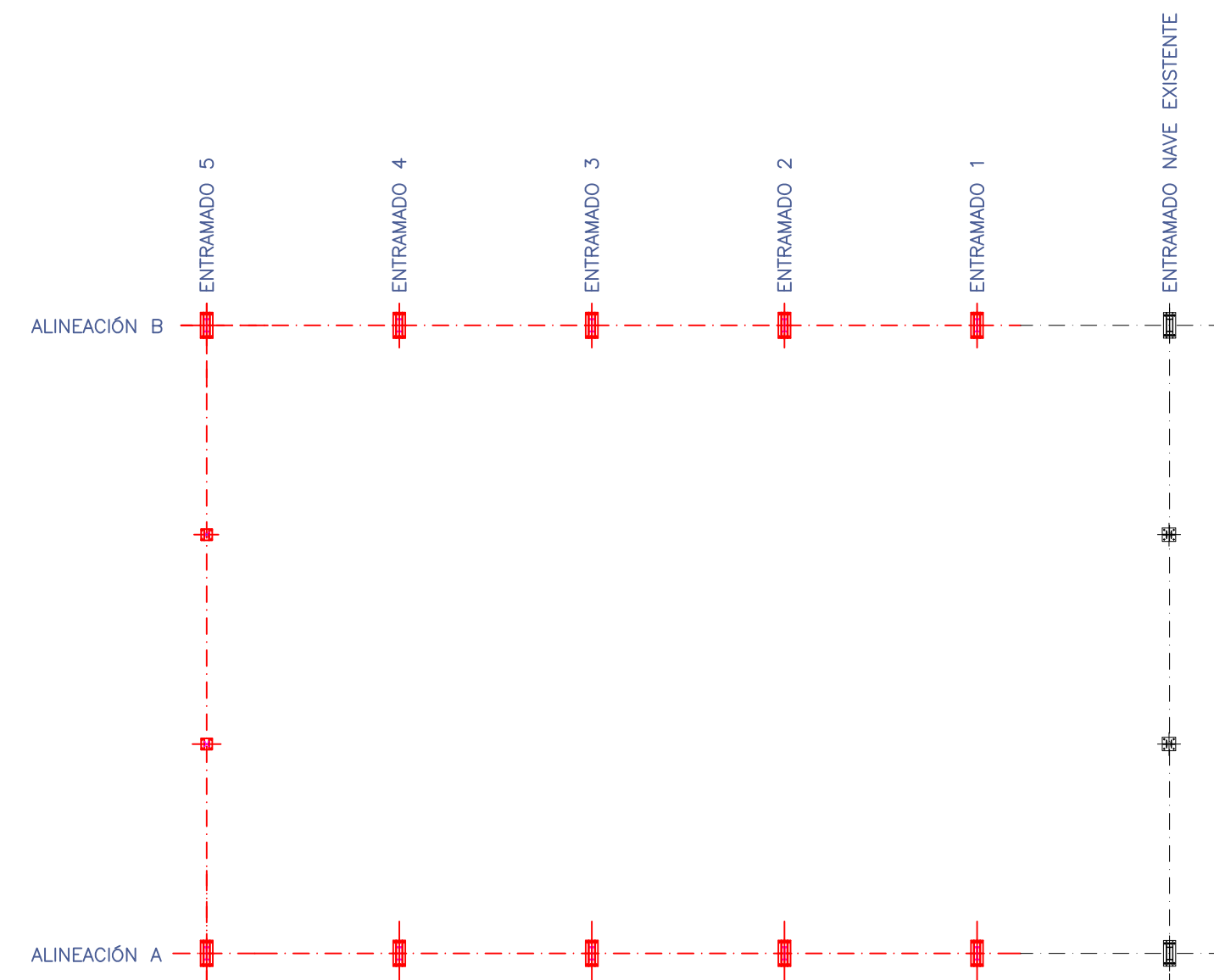


NOTA.- COTAS EN mm.
CH. ESP. 20 mm.
TALADROS # 22 mm.
TORNILLOS # 20 CALIDAD 8.8


DETALLE DE UNION LATERAL
E 1:10

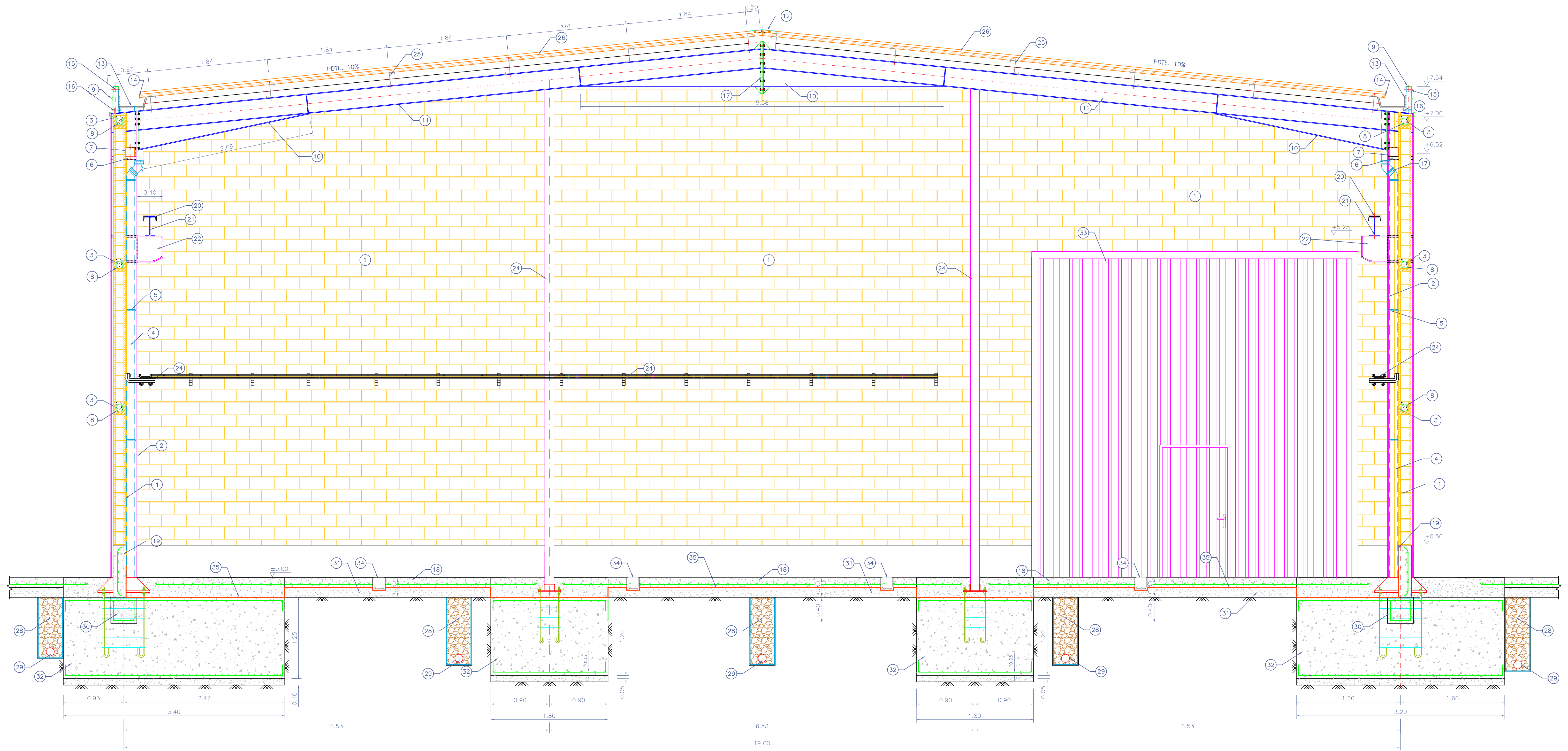


NOTA.- COTAS EN mm.
CH. ESP. 20 mm.
TALADROS # 22 mm.
TORNILLOS # 20 CALIDAD 8.8



PLANTA GENERAL
E 1:200

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO	REALIZADO: MIRA MARCO, Mª LUISA
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)	FIRMA:	FECHA: 04/14
PLANO: ALZADOS DE ENTRAMADOS	ESCALA: 1:10/ 1:25 1:100	Nº PLANO: 05

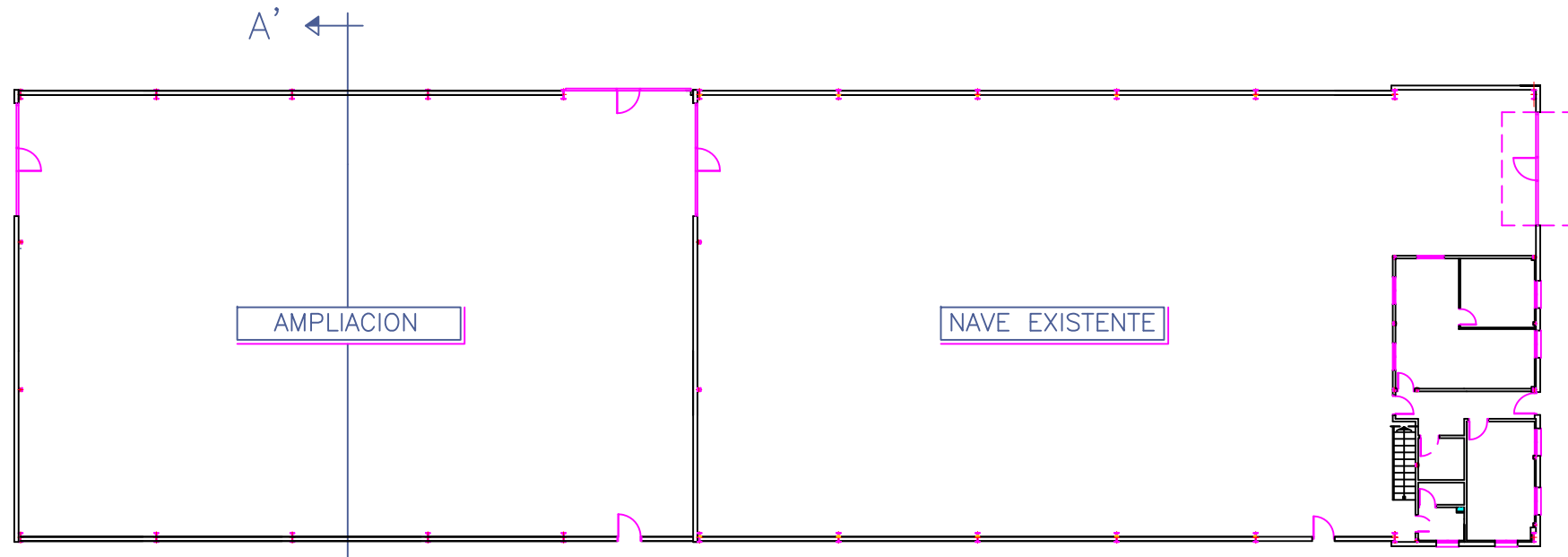


SECCION A-A'

E 1:30

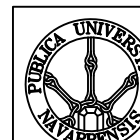
LEYENDA

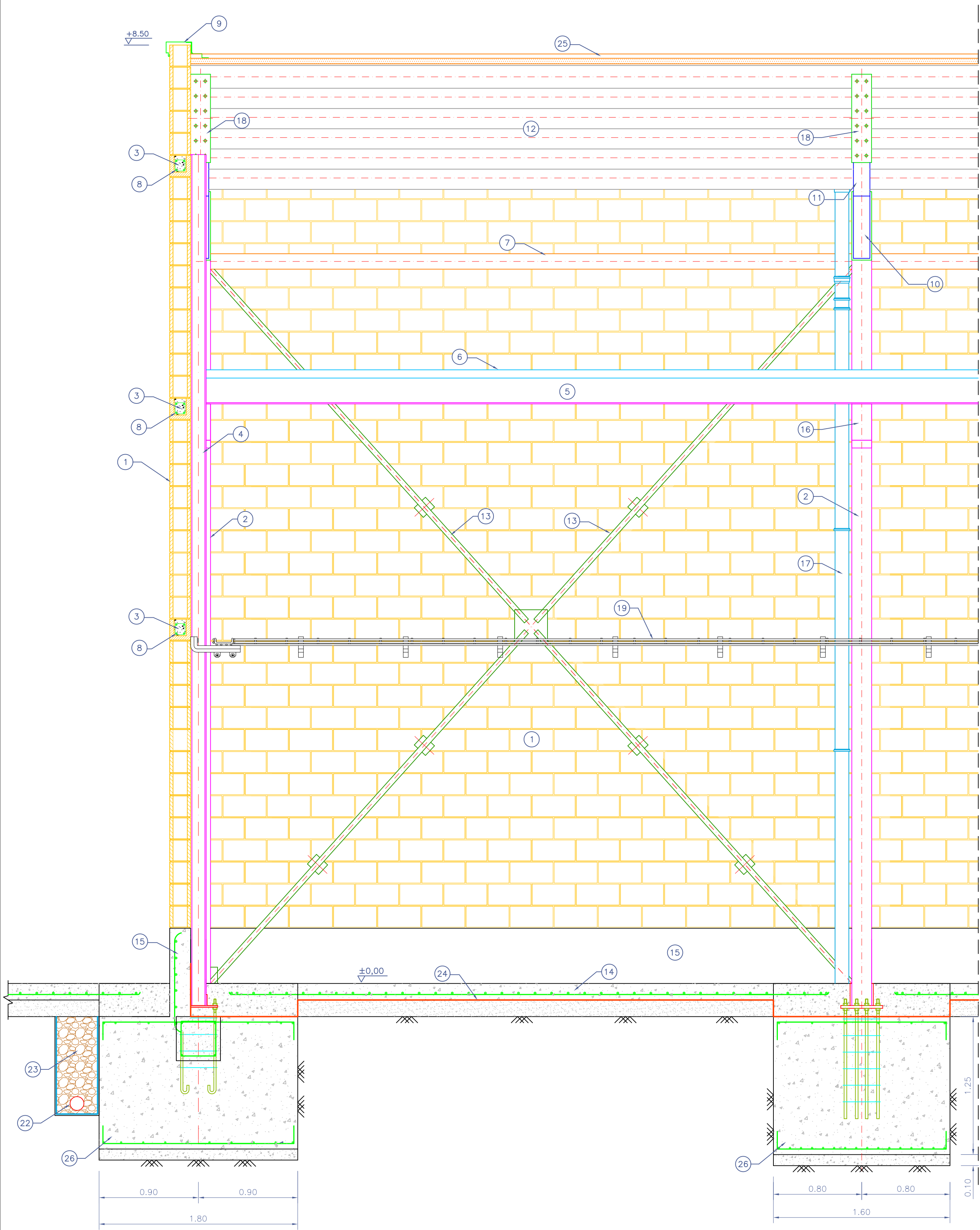
- | | | |
|--|--|--|
| 1 Cerramiento de nave
Bloque hidrofugo 39.19.19 | 13 Canalón doble galvanizado. | 25 Correas ZF 200.2,5 |
| 2 Pilar IPE - 400 | 14 Chapa superior doblada formando goterón. | 26 Panel tipo sandwich nervado e=50 mm |
| 3 Zuncho intermedio en muro de cerramiento | 15 Estructura metálica para canalón realizada con #80.3 | 27 Tubería ranurada de drenaje, colector central bajo solera de nave |
| 4 Angular L 60.60.6 | 16 Estructura metálica para canalón realizada con #40.3 | 28 Zanja de drenaje realizada con material 20-50 mm con geotextil |
| 5 Bajante PVC Ø125mm | 17 Placa de unión de dintel en cumbrera | 29 Tubería ranurada de drenaje Ø125 mm |
| 6 Angular L 40.40.4 | 18 Solera de hormigón HA-25/B/20/1la de 15 cm de espesor con mallazo 15.15.5 B500S. | 30 Zuncho perimetral de atado de zapatas |
| 7 Perfil cuadrado # 140.4 | 19 Murete de hormigón HA-25/B/20/1la de 19 cm. de espesor armado con mallazo 15.15.5 B500S. | 31 Zahorra natural bajo solera de nave (e=15 cm) |
| 8 Armadura de zuncho intermedio 4 Ø10 con estribos Ø6 cada 20 cm. | 20 UPN 200 para carril de puente grúa | 32 Zapata de cimentación |
| 9 Remate de chapa prelacada D=100mm. | 21 IPE 300 para carril de puente grúa | 33 Puerta metálica corredera |
| 10 Refuerzo realizado mediante 1/2 IPE-300 en intersección cartelada entre dintel y pilar o en cumbrera. | 22 Mensula IPE-400 para puente grúa | 34 Sumideros para recogida de vertidos industriales |
| 11 Dintel IPE-300 | 23 Pilar hastial HEB 140 | 35 Impermeabilización mediante lámina de polietileno |
| 12 Remate de cumbrera, chapa lacada blanca 500x0,7 | 24 Bandeja de varillas de acero para distribución eléctrica, de abastecimiento y aire comprimido | |



PLANTA GENERAL

E 1:300

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)	REALIZADO: MIRA MARCO, Mª LUISA
PLANO: SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL	FECHA: 04/14	ESCALA: 1:30 1:300
		Nº PLANO: 06

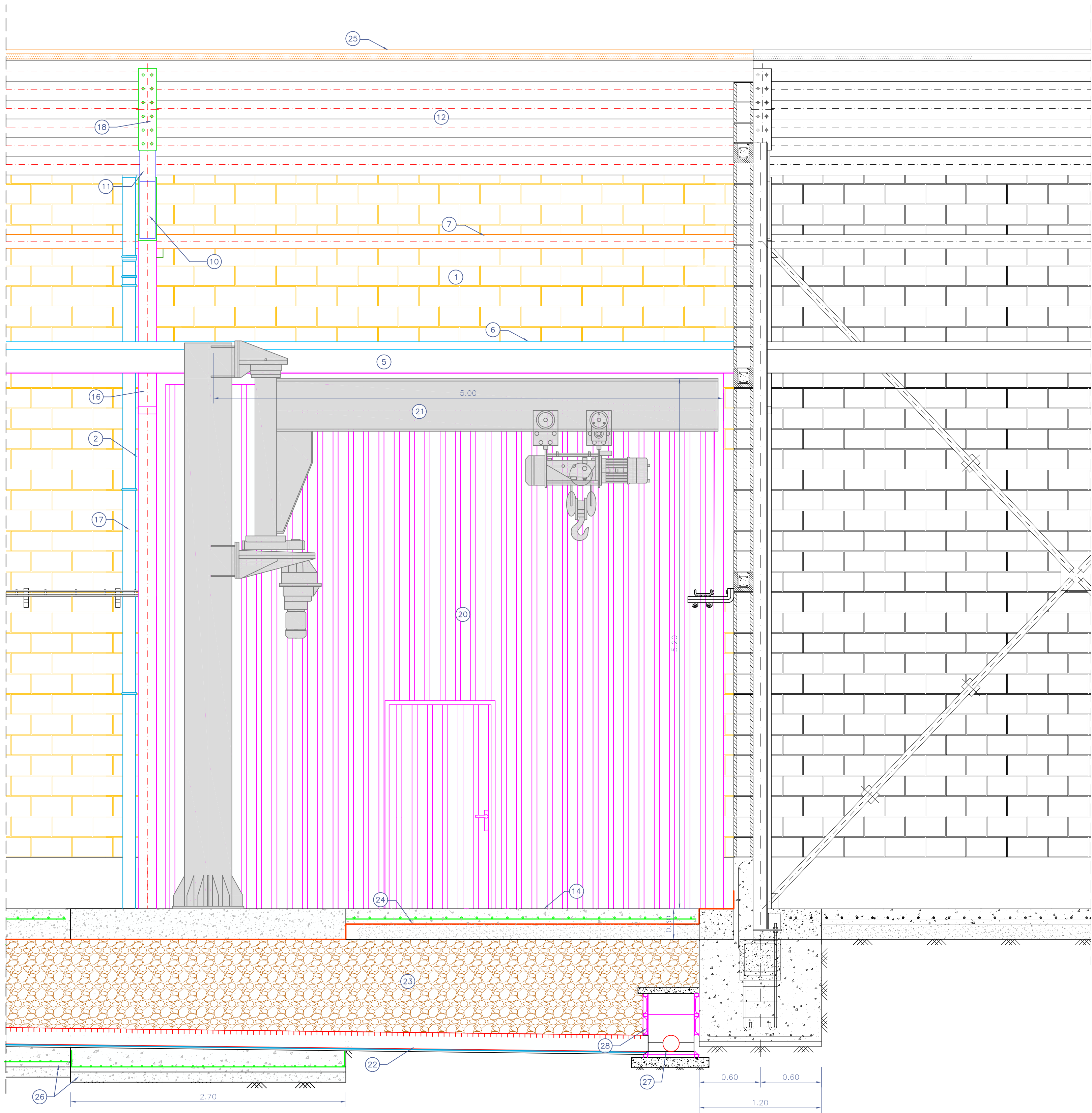


LEYENDA

- 1 Cerramiento de nave realizado con bloque hidrófugo 39.19.19
2 Pilar IPE-400
3 Zuncho intermedio en muro de cerramiento
4 Pilar hostial HEB 140
5 IPE 300 para carril de puente de grúa
6 UPN 200 para carril de puente grúa
7 Perfil cuadrado # 140.4
8 Armadura de zuncho intermedia 4 #10 con estribos #6 cada 20 cm
9 Remate de cubierta realizado en chapa de acero formando goterón

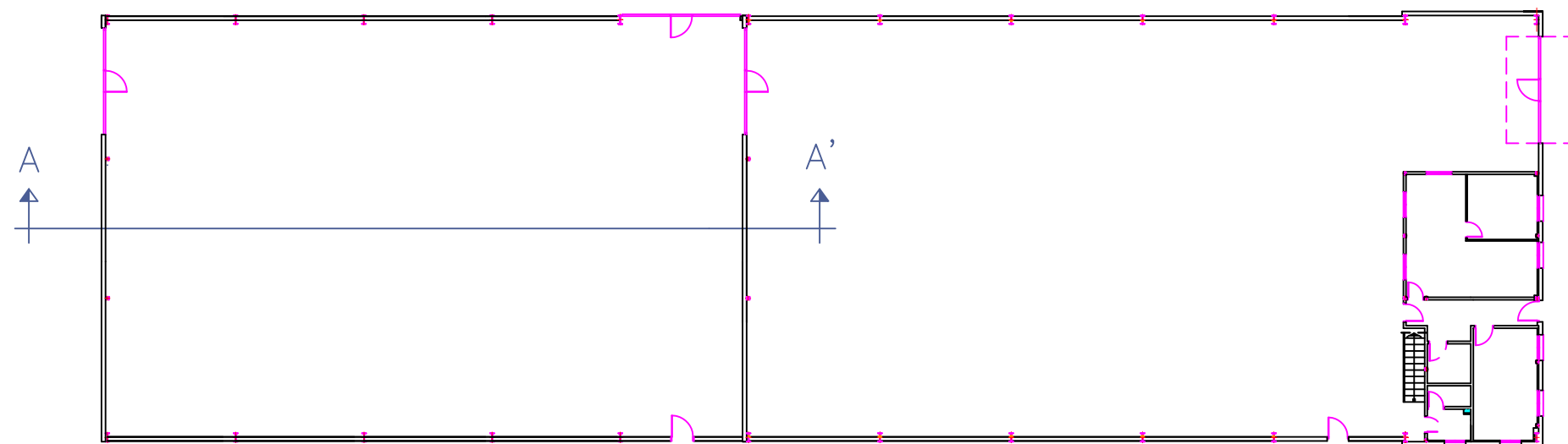
- 10 Refuerzo realizado mediante 1/2 IPE-300 en intersección acartelada entre dintel y pilar
11 Dintel IPE-300
12 Correas ZF 200.2,5
13 Arriostros LF 50.3
14 Solera de hormigón HA-25/B/20/lla de 15 cm de espesor con mallazo 15.15.5 B500S.
15 Muro de hormigón HA-25/B/20/lla de 19 cm. de espesor armado con mallazo 15.15.5 B500S.
16 Mensula para IPE-400
17 Bajante PVC #125 mm
18 Placa de unión de dintel en cumbrera
19 Bandeja de varillas de acero para distribución eléctrica, de abastecimiento y aire comprimido

- 20 Carpintería metálica, puerta corredera
21 Pluma Pórtico para carga y descarga de mercancías
22 Tubería ranurada de PVC para drenaje #125-#160 mm
23 Grava drenante 20-50 mm en zanja recubierta de geotextil
24 Impermeabilización de solera mediante lámina de polietileno
25 Panel tipo sandwich nervado e=50 mm
26 Zapata de cimentación
27 Tubería PVC #160 mm par colector general de drenaje
28 Arqueta ciega de polipropileno en instalación de drenaje



SECCION A-A'

E 1:25



PLANTA GENERAL

E 1:300



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO TÉCNICO
INDUSTRIAL MECÁNICO

DEPARTAMENTO:
DEPARTAMENTO DE ING.
MECÁNICA, ENERGÉTICA
Y DE MATERIALES

PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN
SARTAGUDA (NAVARRA)

REALIZADO:

MIRA MARCO, M^a LUISA

FIRMA:

PLANO:

SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL

FECHA:

04/14

ESCALA:

1:25
1:300

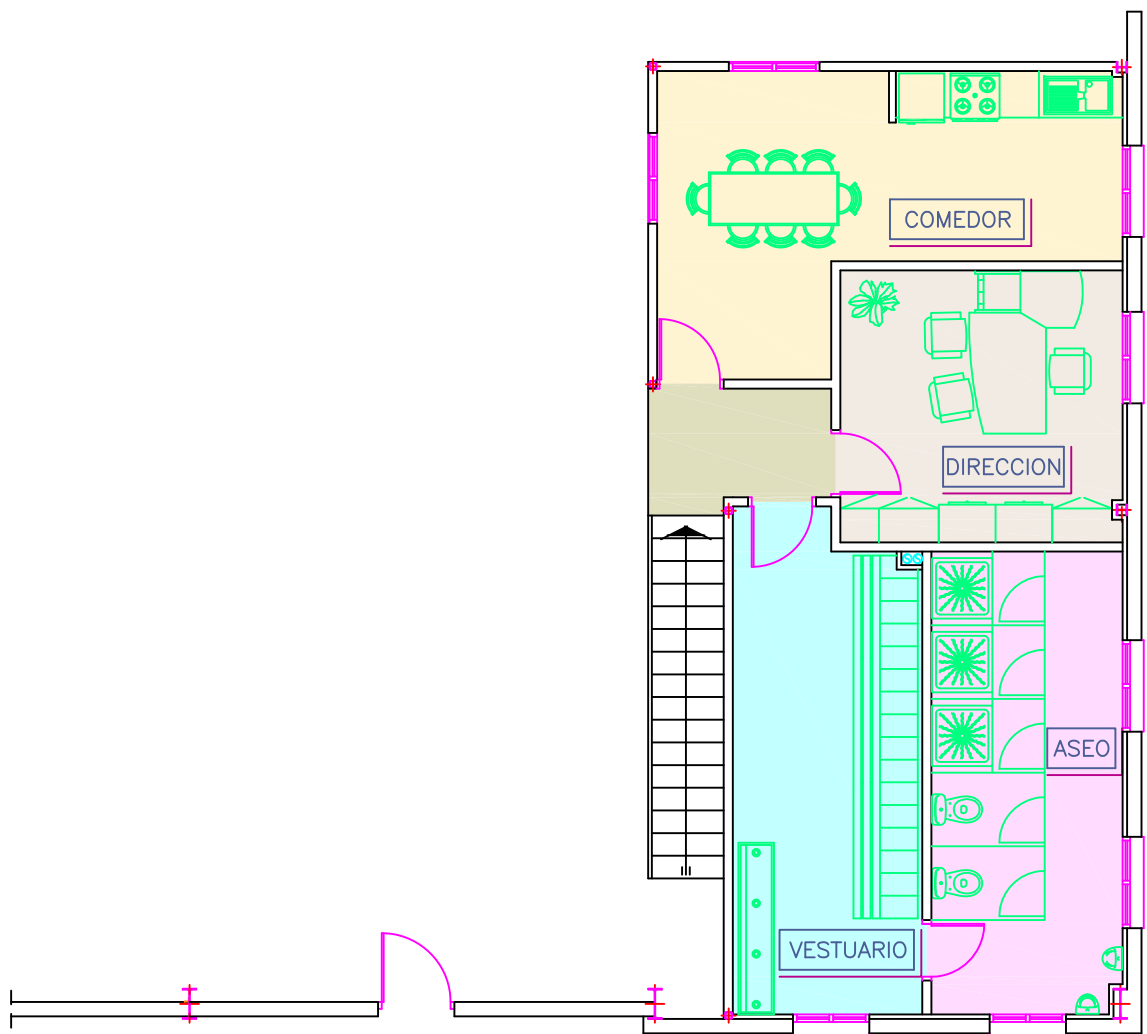
Nº PLANO:

07

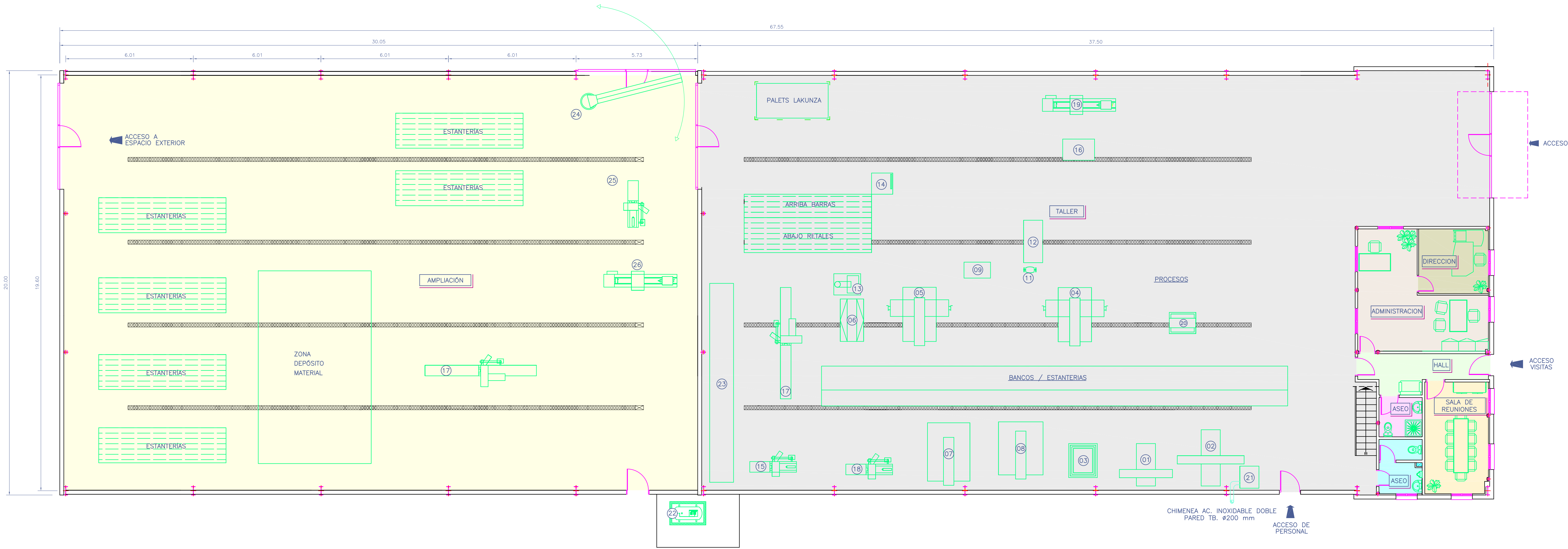
CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES				
	PLANTA	SECTOR	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE UTIL
EXISTENTE	BAJA	TALLER	668,19 m2	650,01 m2
		ASEO	6,46 m2	4,90 m2
		ASEO	4,63 m2	3,75 m2
		SALA DE REUNIONES	18,44 m2	15,68 m2
		HALL	10,19 m2	8,85 m2
		DIRECCION	12,08 m2	10,03 m2
		ADMINISTRACION	27,18 m2	22,84 m2
		SUPERFICIE TOTAL	747,17 m2	716,06 m2
	PRIMERA	VESTUARIO	16,17 m2	15,13 m2
		ASEO	18,47 m2	15,99 m2
		COMEDOR	21,88 m2	19,11 m2
		DIRECCION	15,71 m2	13,82 m2
		SUPERFICIE TOTAL	72,23 m2	64,05 m2
NUEVA CONSTRUCCIÓN	BAJA	AMPLIACIÓN	600,40 m2	584,73 m2
TOTAL			1.419,80 m2	1.364,84 m2

RELACION DE MAQUINARIA

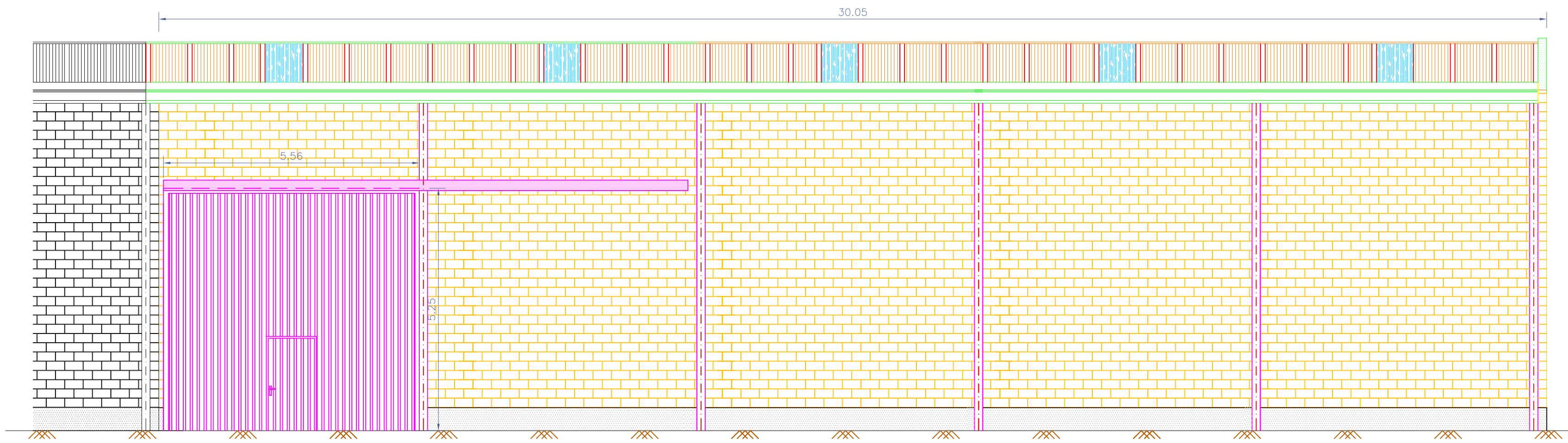
- 01 RECTIFICADORA CIL. - 1 CV.
- 02 RECTIFICADORA PLANA - 8 KW.
- 03 ELECTROEROSION - 4 KWA.
- 04 FRESADORA PUNTEADORA -3 CV.
- 05 FRESADORA DE TACOS - 3 KW.
- 06 CEPILLO 3 CV.
- 07 EQUIPO CONTROL NUMERICO C.N.C.2 - 17 KW.
- 08 EQUIPO CONTROL NUMERICO C.N.C.1 - 17 KW.
- 09 BANCO
- 10 FRESADORA DESBASTE CORREA - 6,0 KW.
- 11 ESMERIL - 2,0 CV.
- 12 MESA CUADERNOS
- 13 TALADRO - 2 CV.
- 14 SIERRA CINTA 2,5 CV.
- 15 TORNO CHINO - 3,0 CV.
- 16 BANCO
- 17 TORNO C.N.C. - 5KW
- 18 TORNO LACFER - 5 KW.
- 19 TORNO NORDIC - 10 KW.
- 20 PRENSA HIDRAULICA
- 21 CALDERA CALEFACCION 25,3 Mcal/H
- 22 COMPRESOR DE AIRE - 15 KW. (INSONORIZADO)
- 23 TORNO GRANDE (15-20 CV)
- 24 PLUMA PÓRTICO (6,17 KW)
- 25 SIERRA (2 CV)
- 26 SIERRA (3 CV)



PLANTA PRIMERA

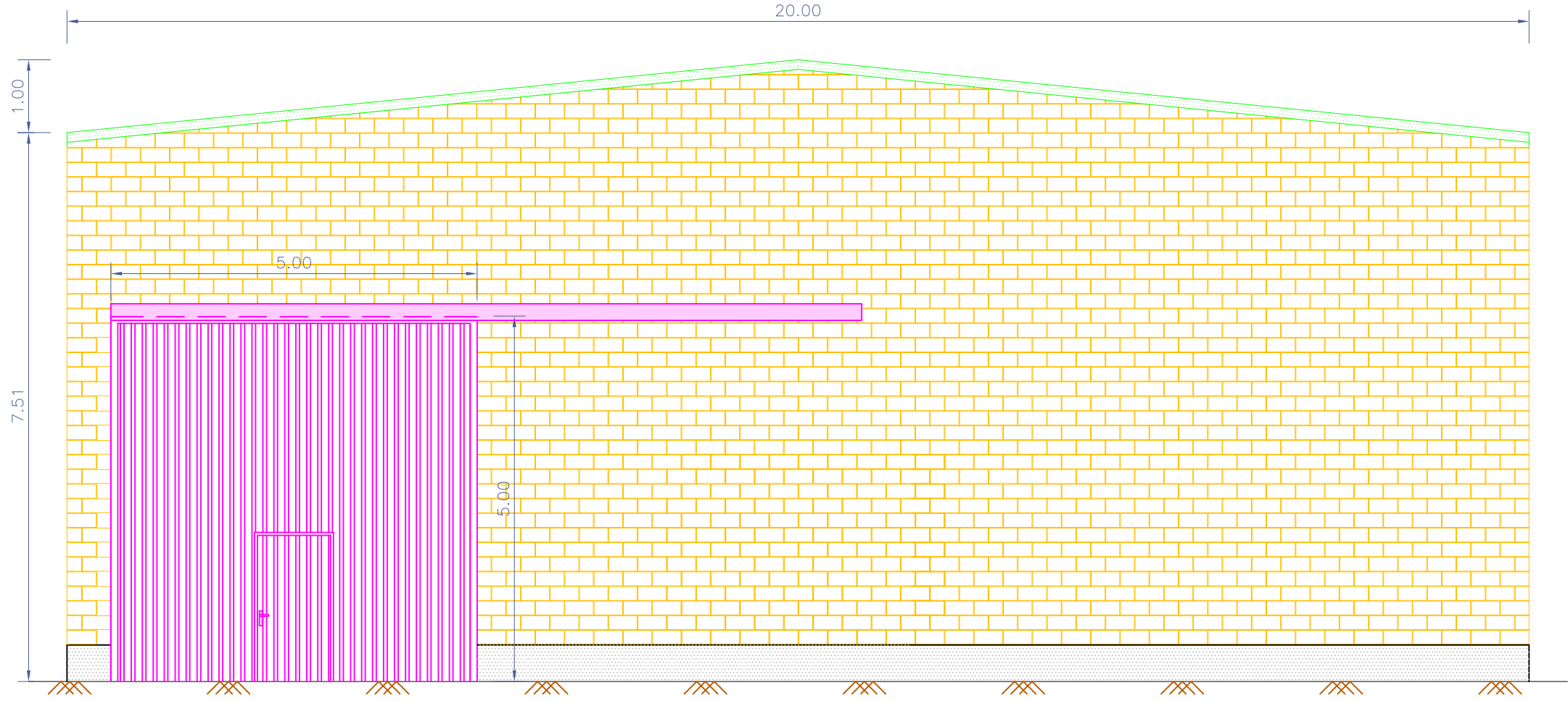


PLANTA BAJA



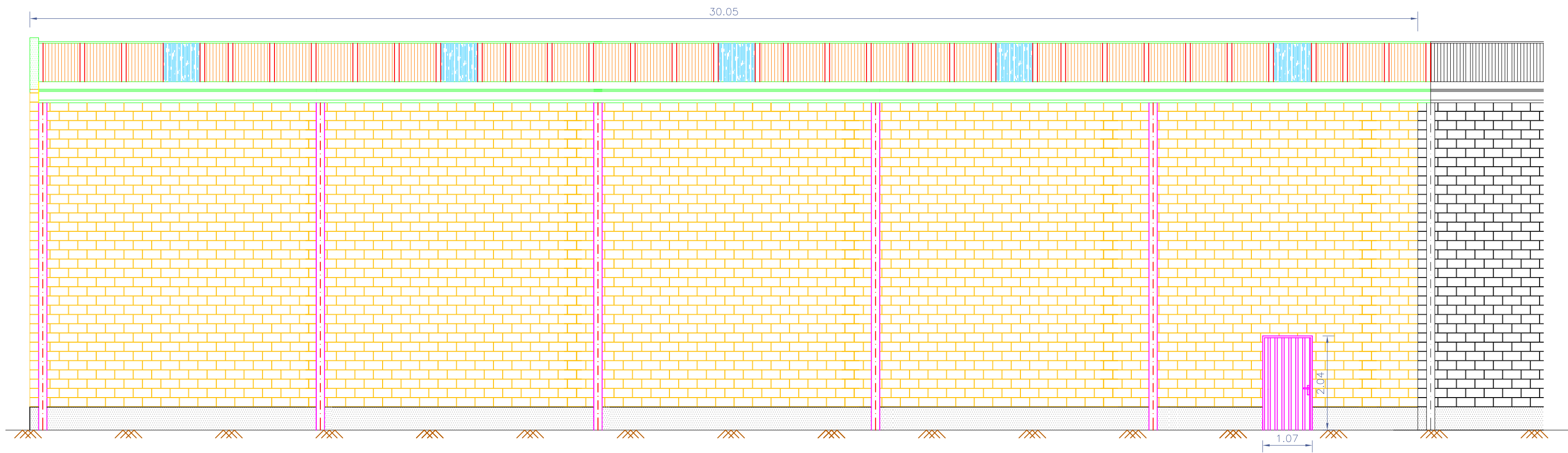
ALZADO LATERAL DERECHO

E 1:75



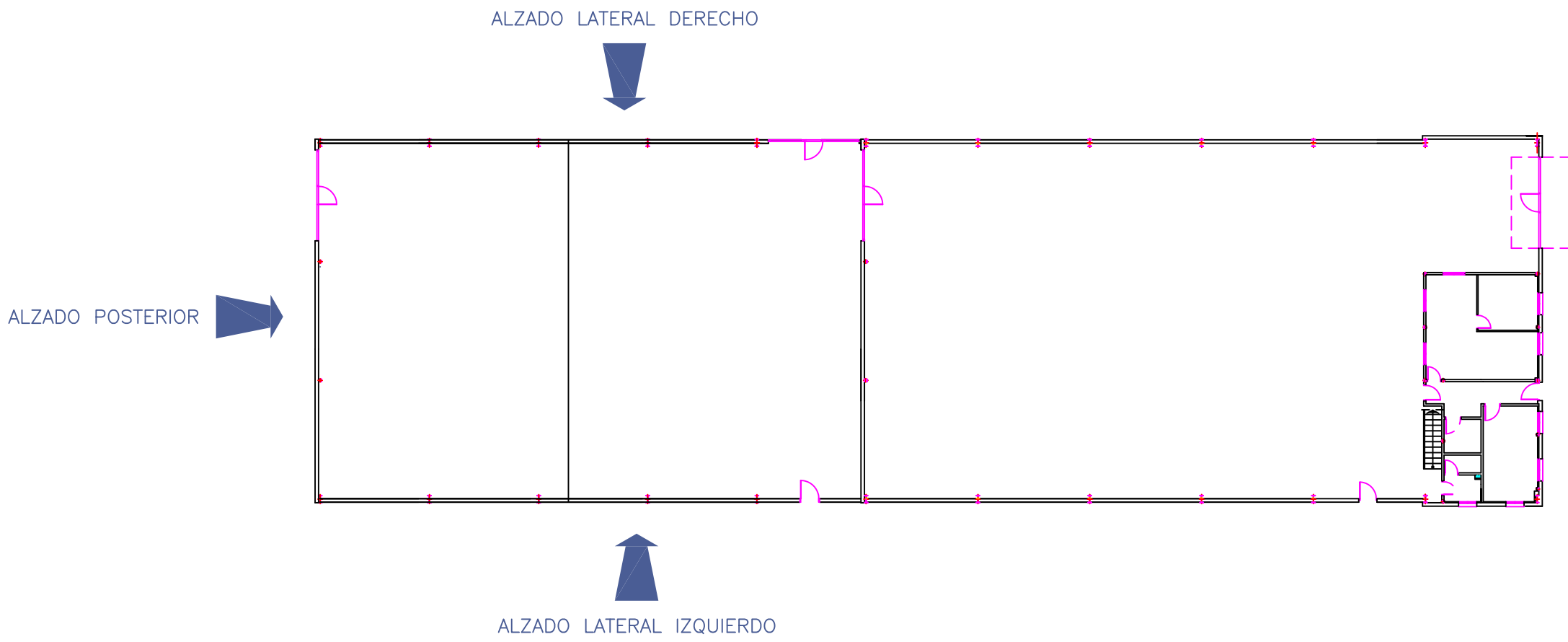
ALZADO POSTERIOR

E 1:75



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

E 1:75



PLANTA GENERAL

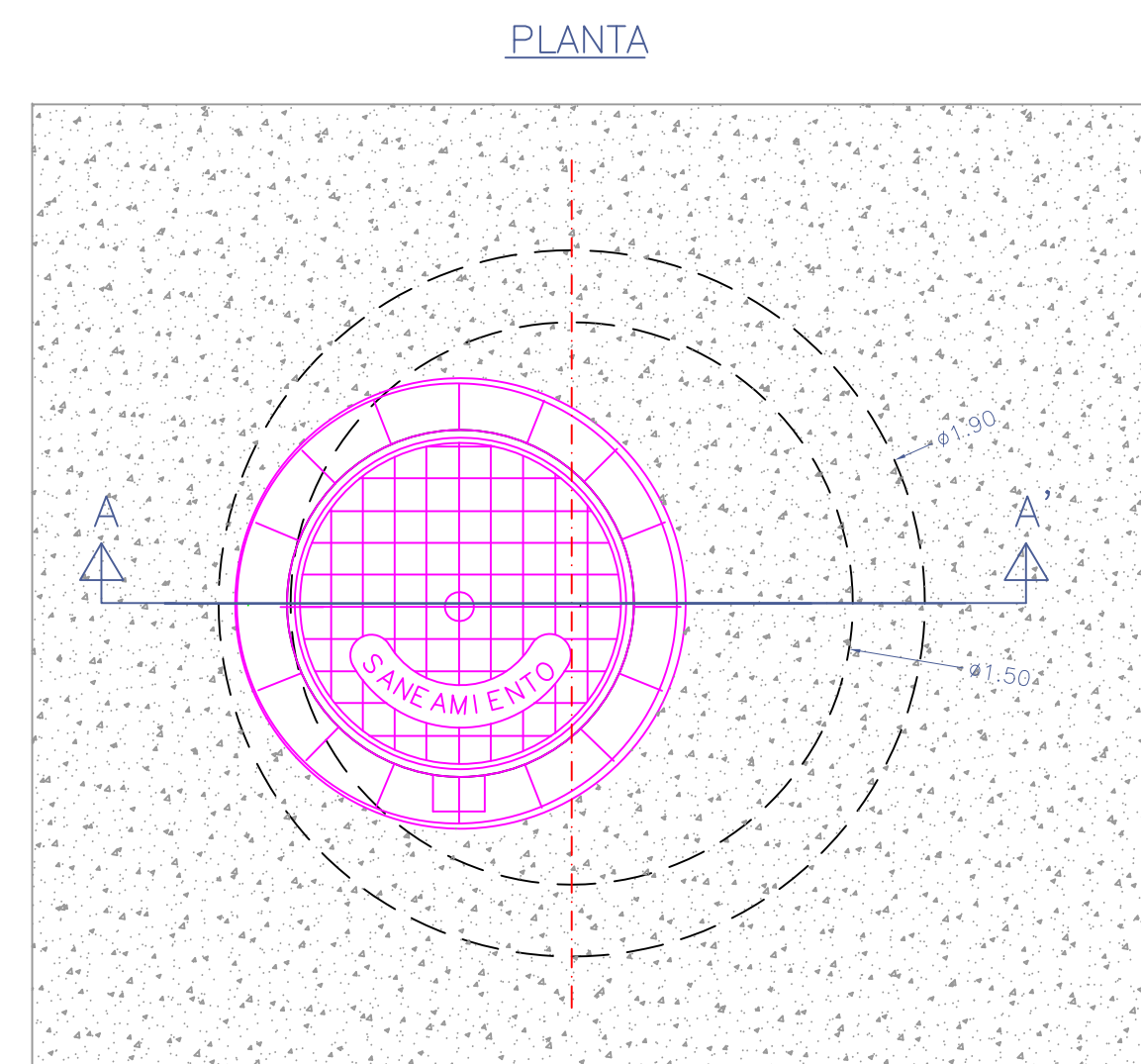
E 1:300

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO	REALIZADO: MIRA MARCO, Mª LUISA		
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)		FIRMA:		
PLANO:	ALZADOS	FECHA: 04/14	ESCALA: 1:75 1:300	Nº PLANO: 09

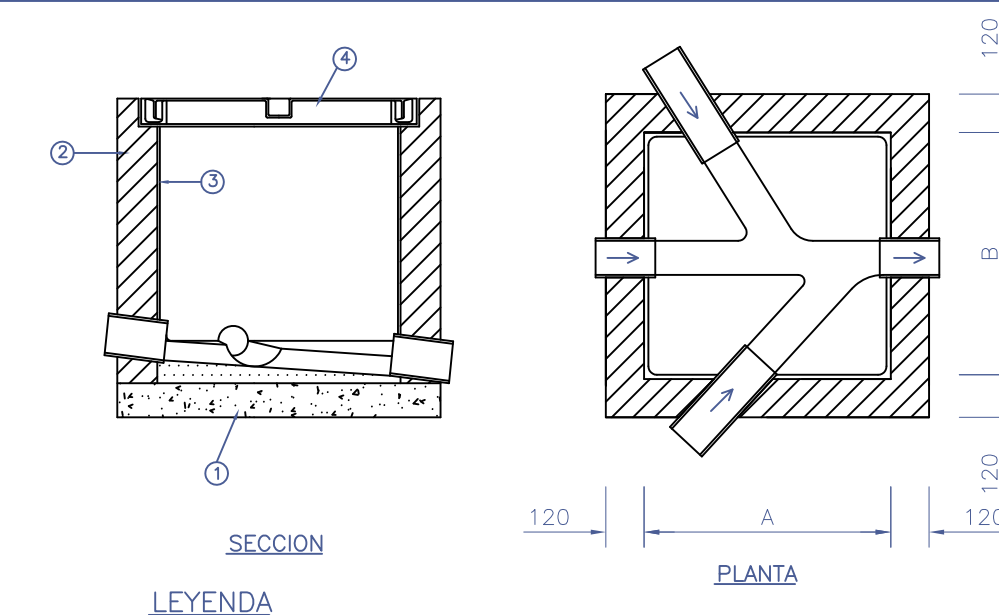


E 1:200

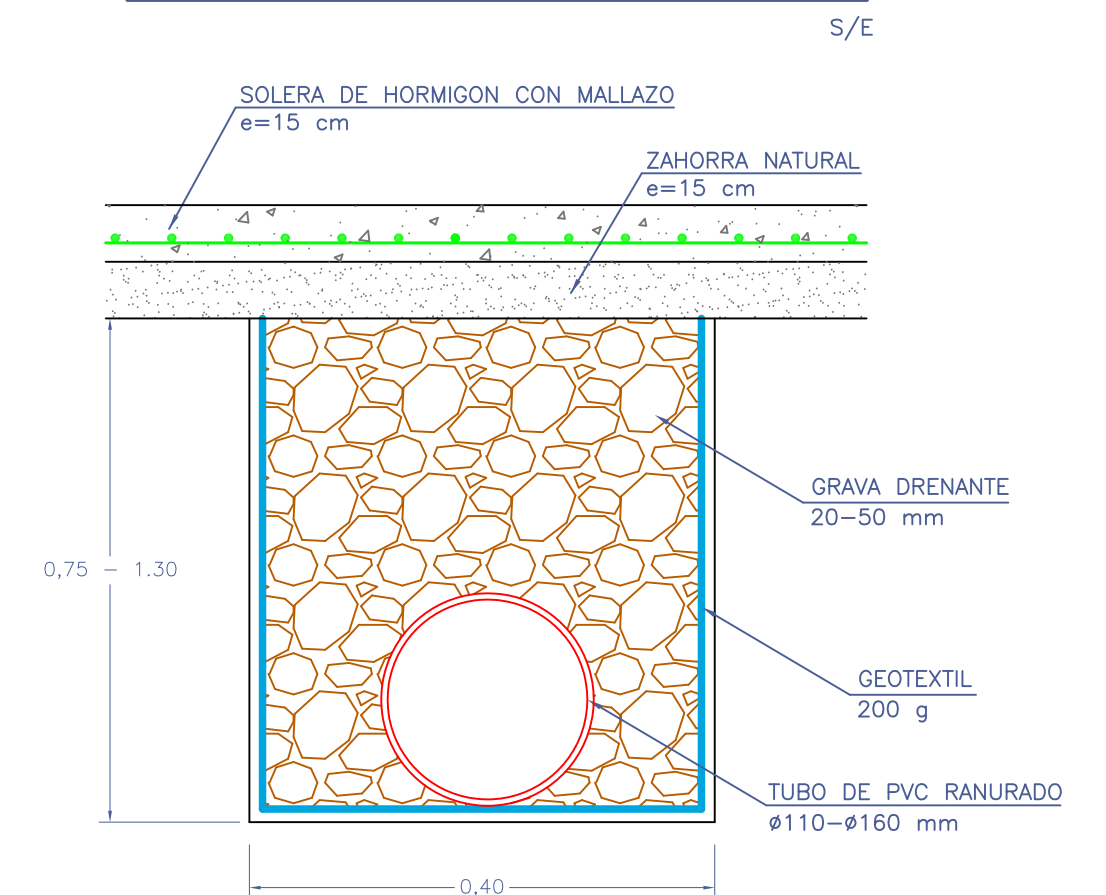
E 1:20



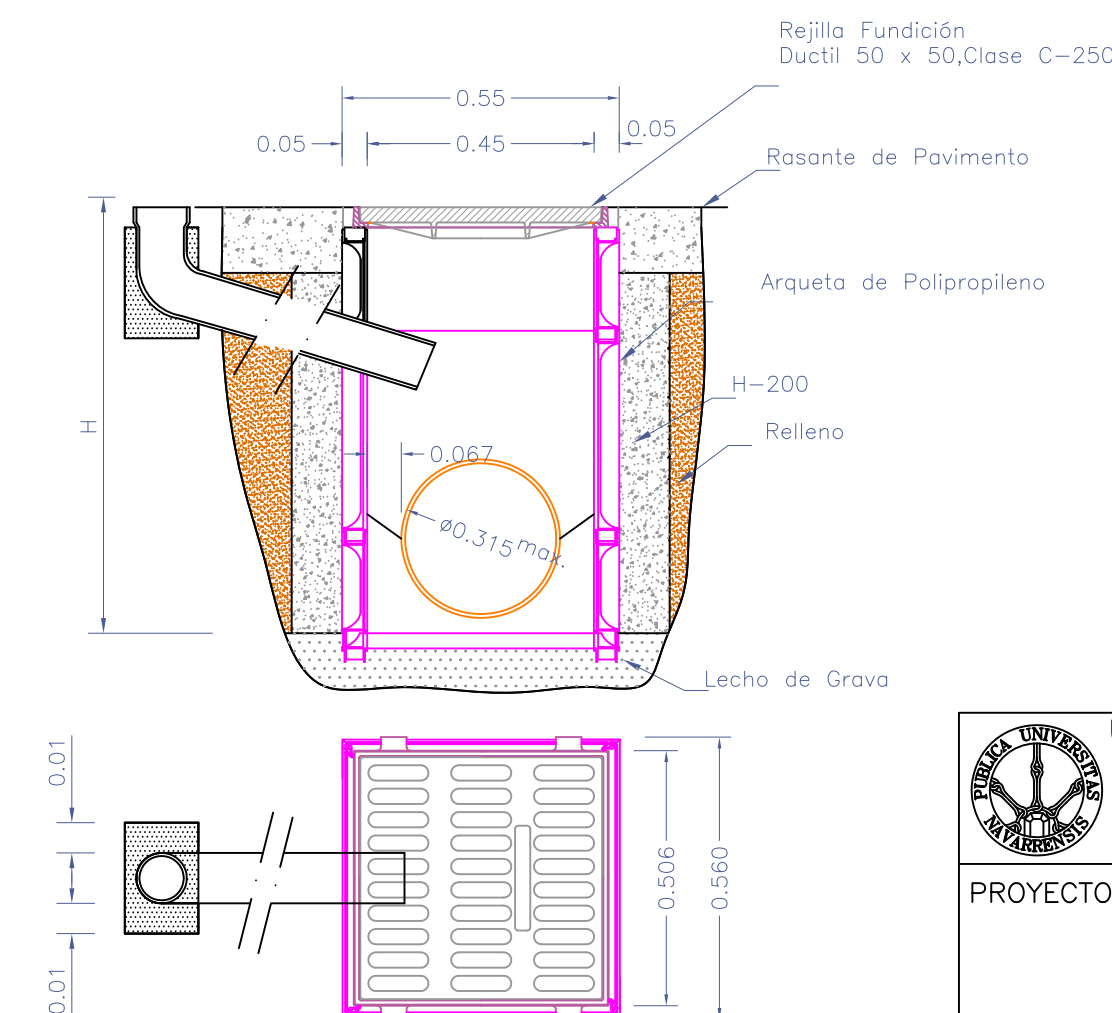
S/E

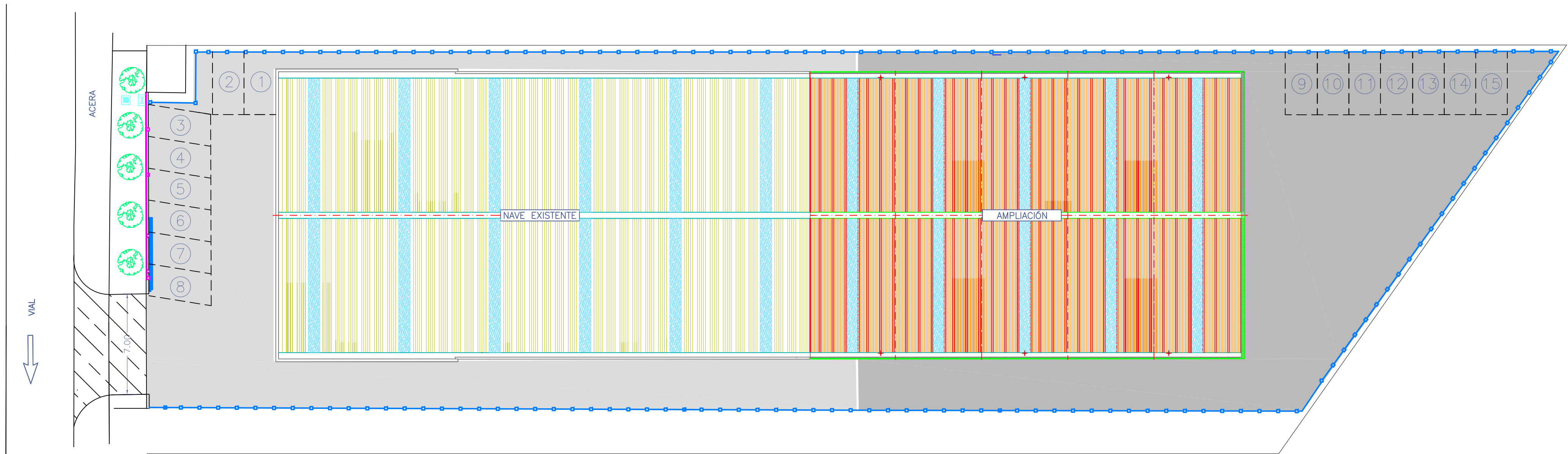


S/E



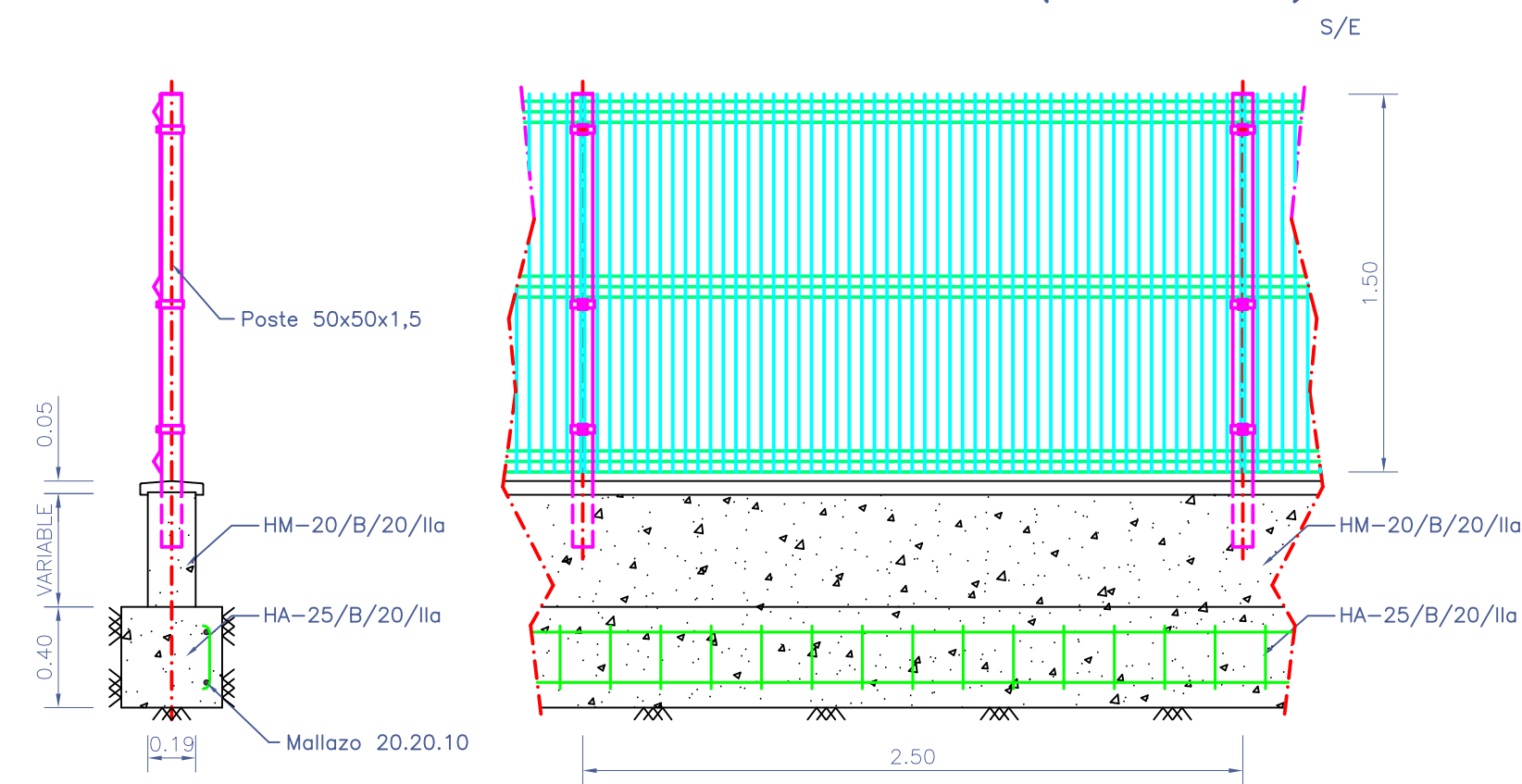
E 1:10
Nota.— cota en cm



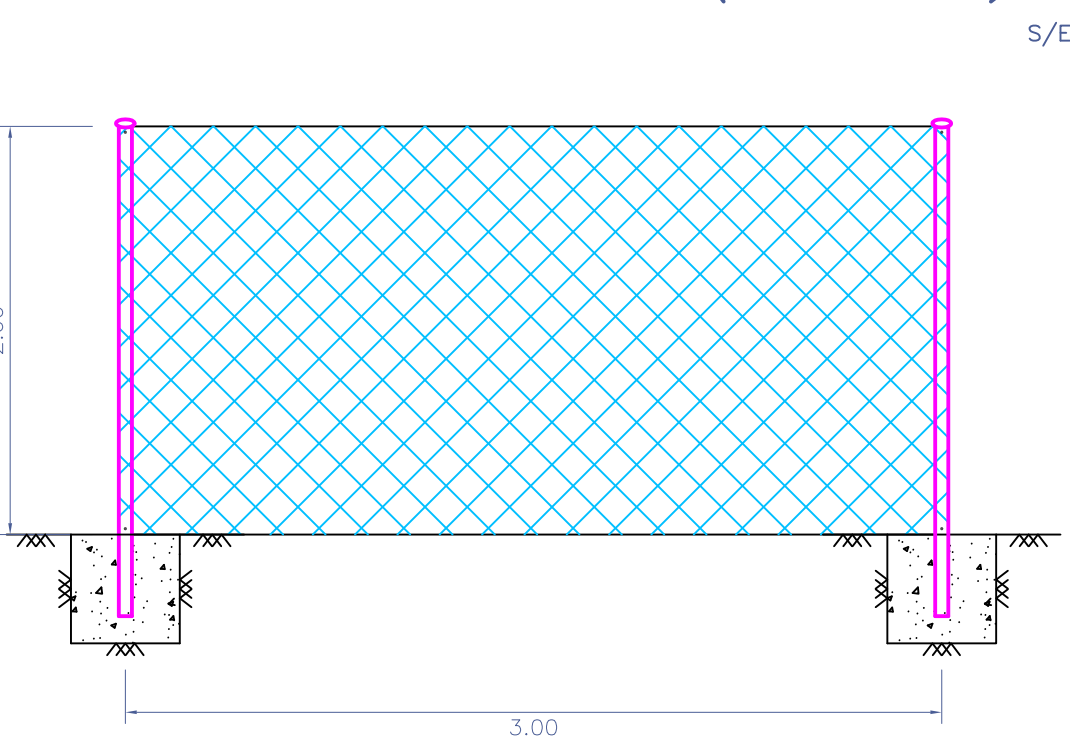


PLANTA GENERAL URBANIZACIÓN
E 1:200

DETALLE DE ENREJADO CON VERJA PLEGADA /
CERCADO FRENTE PARCELA (EXISTENTE)



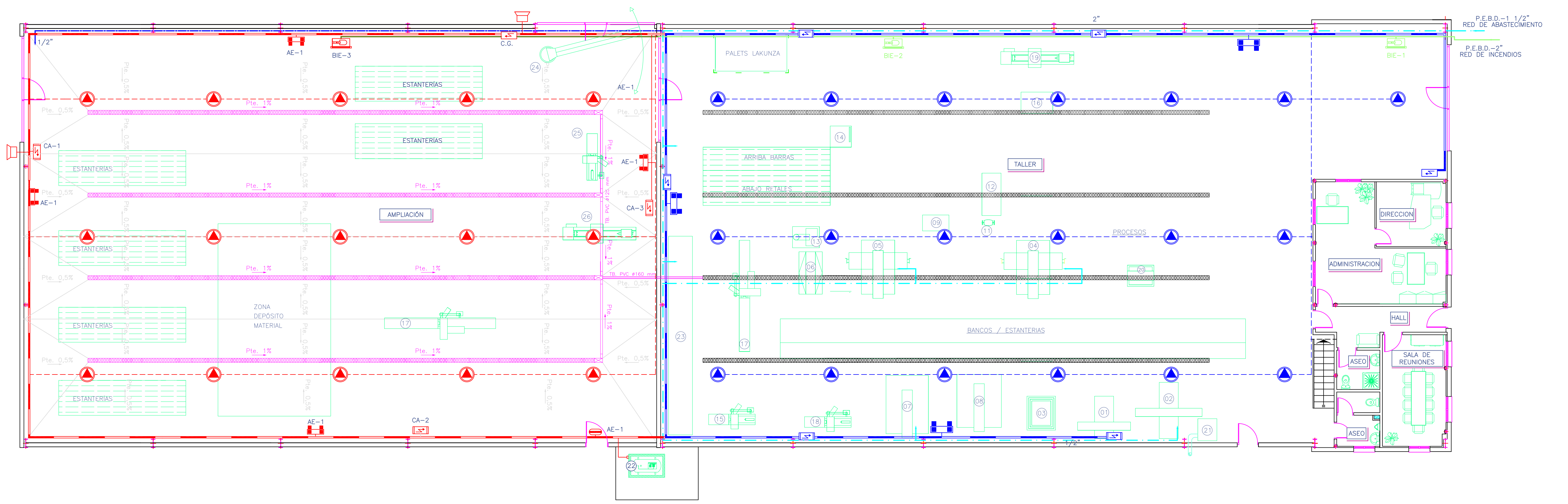
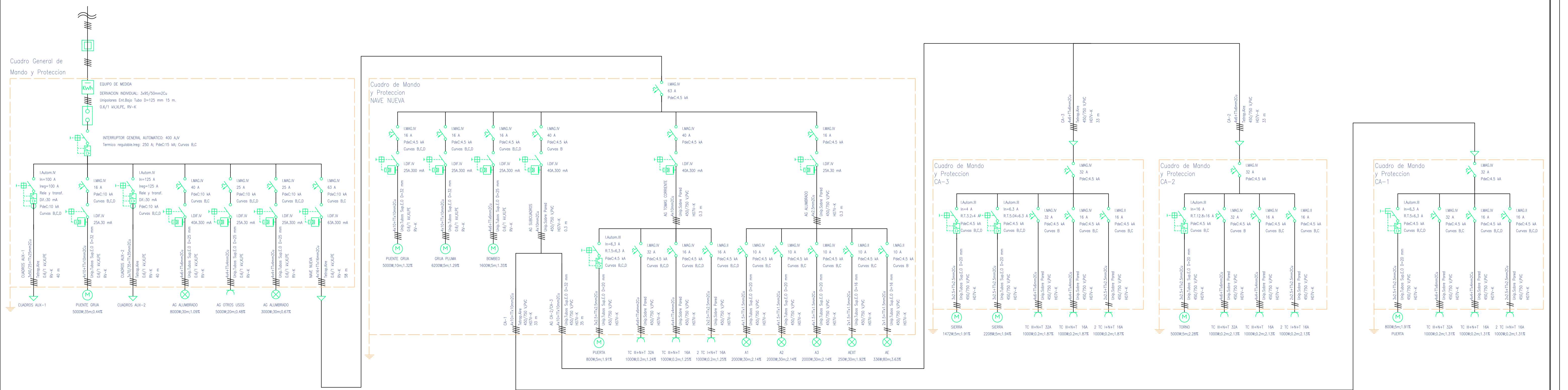
DETALLE DE ENREJADO SIMPLE TORSION /
CERCADO PERIMETRAL (EXISTENTE)



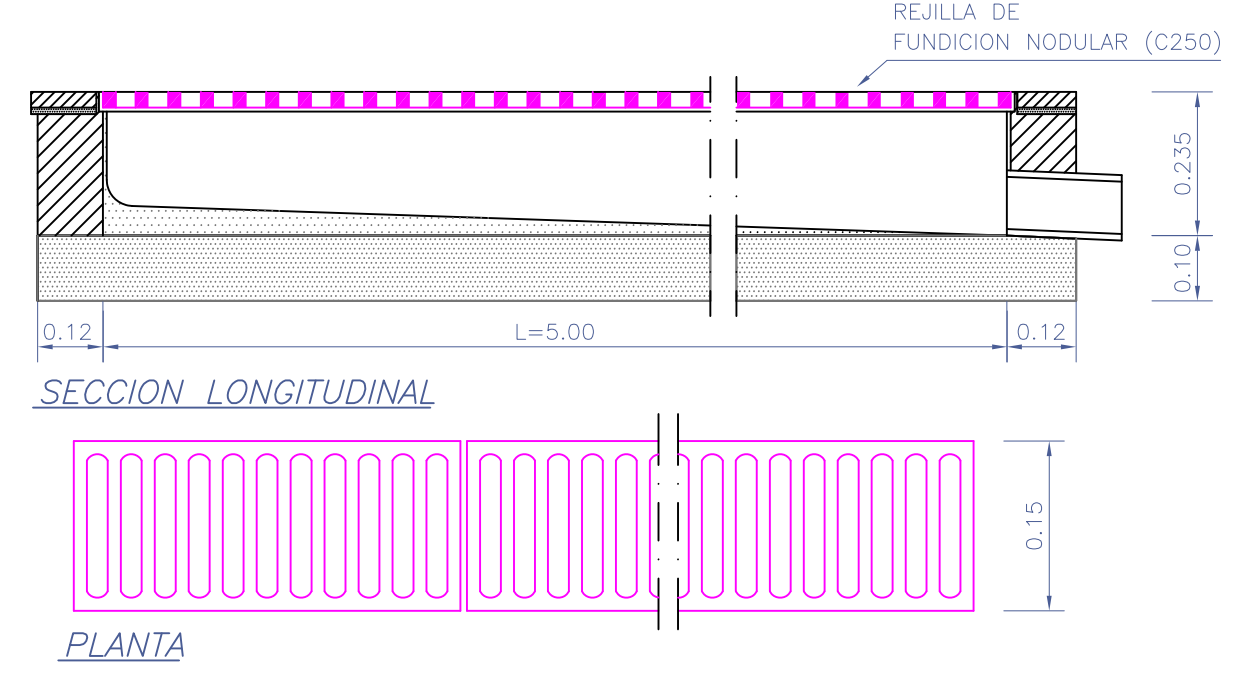
LEYENDA

- PAVIMENTO DE HORMIGON CON TERMINACION FRATASADO (EXISTENTE).
- PAVIMENTO DE HORMIGÓN CON TERMINACIÓN FRATASADO (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- CERCADO CON VERJA PLEGADA PLASTIFICADA (EXISTENTE).
- CERCADO CON ENREJADO DE ALAMBRE PASTIFICADA (EXISTENTE).
- DELIMITACIÓN PLAZAS DE APARCAMIENTO

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO				
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)			REALIZADO: MIRA MARCO, Mª LUISA		
			FIRMA:		
PLANO: ORDENACIÓN GENERAL DE URBANIZACIÓN			FECHA: 04/14	ESCALA: 1:200 S.E	Nº PLANO: 11



CANAL RECOGIDA VERTIDOS AGUAS INDUSTRIALES




RELACION DE MAQUINARIA

- RECTIFICADORA CIL - 1 CV.
- RECTIFICADORA PLANA - 8 KW.
- ELECTROEROSIÓN - 4 KVA.
- FRESADORA PUNTEADORA - 3 CV.
- FRESADORA DE TACOS - 3 KW.
- CEPILO 3 CV.
- EQUIPO CONTROL NUMERICO C.N.C.2 - 17 KW.
- FRESADORA NUMERICO C.N.C.1 - 17 KW.
- BANCO
- FRESADORA DESBASTE CORREA - 6,0 KW.
- ESMERIL - 2,0 CV.
- MESA CUADERNOS
- TALADRO - 2 CV.
- SIERRA CINTA 2,5 CV.
- BANCO
- TORNO CHINO - 3,0 CV.
- TORNO C.N.C.
- TORNO LACER - 5 KW.
- TORNO NORDIC - 10 KW.
- PRESA
- CALDERA GALEACCION 25,3 Mcal/H
- COMPRESOR DE AIRE - 15 KW. (INSONORIZADO)
- TORNO GRANDE (15-20 CV)
- PLUMA PÓRTICO (6,17 KW)
- SIERRA (2 CV)
- SIERRA (3 CV)

LEYENDA

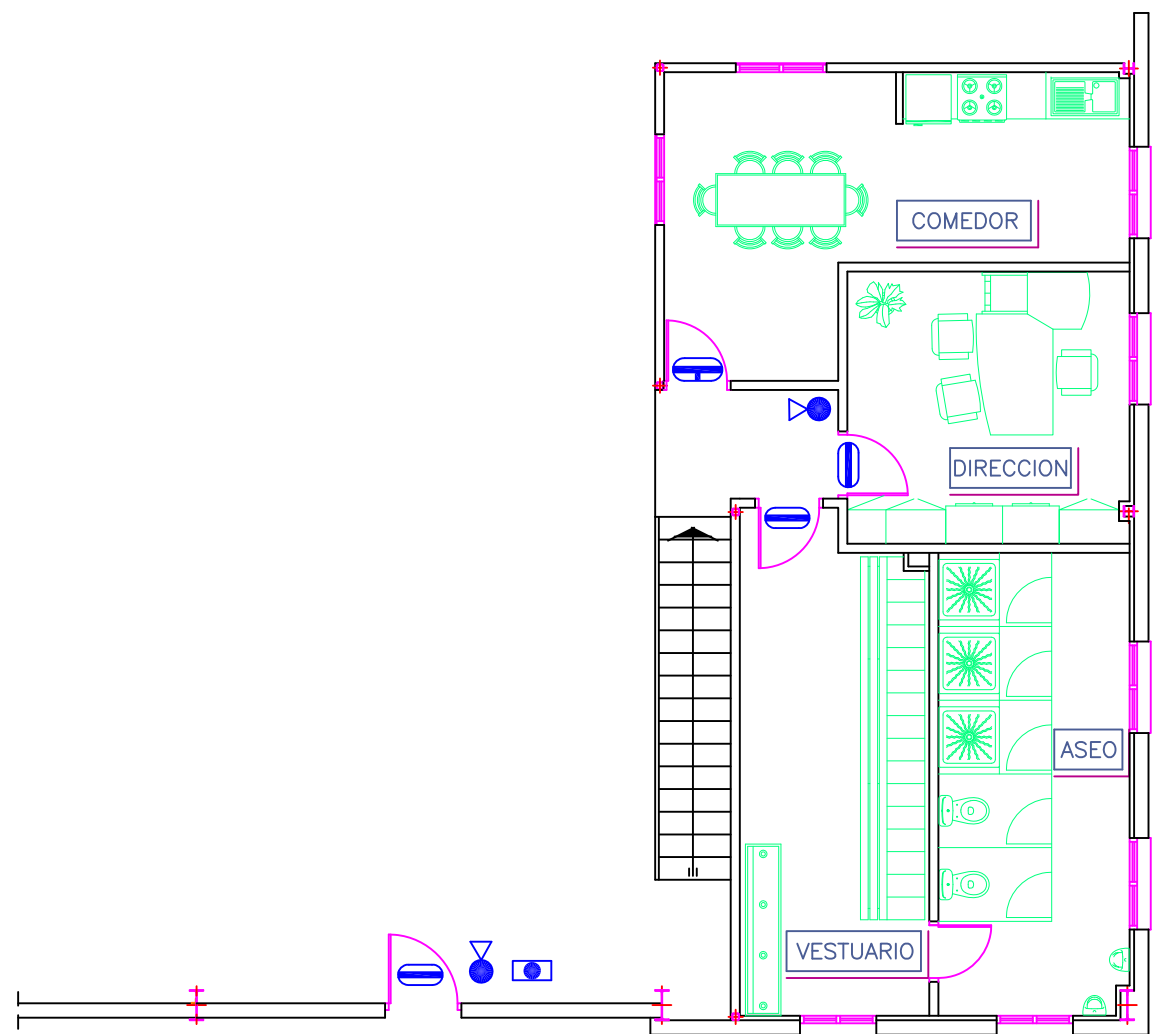
- CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MANDO (EXISTENTE).
- CUADRO AUXILIAR DE PROTECCION Y MANDO (EXISTENTE).
- CUADRO GENERAL EN AMPLIACIÓN (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- CUADRO AUXILIAR DE PROTECCION Y MANDO (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- CANALIZACIÓN REALIZADA EN BANDEJA CON VARILLA DE ACERO (EXISTENTE).
- CANALIZACIÓN REALIZADA EN BANDEJA CON VARILLA DE ACERO (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- LUMINARIA CON LAMPARA HM-400 W. INDAL ISR-D. (EXISTENTE)
- LUMINARIA CON LAMPARA HM-400 W. INDAL ISR-D. (NUEVA IMPLANTACIÓN)
- PROYECTOR CON LAMPARA HMET 250W
- EQUIPO PROYECTOR AUTONOMIO DE 1.380 Lm. /4 x 21 W. (EXISTENTE).
- EQUIPO PROYECTOR AUTONOMIO DE 1.000 Lm. /4 x 21 W. (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- EQUIPO AUTONOMIO DE 160 Lm. (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- CIRCUITOS DE ALUMBRADO (EXISTENTE)
- CIRCUITOS DE FUERZA (NUEVA IMPLANTACIÓN)
- CIRCUITOS DE ALUMBRADO (NUEVA IMPLANTACIÓN)
- TOMA DE AGUA (EXISTENTE).
- TOMA DE AGUA (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO (EXISTENTE)
- CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO (NUEVA IMPLANTACIÓN)
- CANALIZACIÓN PREFABRICADA DE HORMIGÓN POLÍMERO (EXISTENTE).
- CANALIZACIÓN PREFABRICADA DE HORMIGÓN POLÍMERO (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- ARQUETA DE PASO DE AGUAS INDUSTRIALES (NUEVA IMPLANTACIÓN).
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA #25 mm. LONG. 20 m. (EXISTENTE)
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA #25 mm. LONG. 20 m. (NUEVA IMPLANTACIÓN)
- CANALIZACIÓN BIE (EXISTENTE)
- CANALIZACIÓN BIE (NUEVA IMPLANTACIÓN)
- AT... DESIGNACIÓN CIRCUITOS DE ALUMBRADO.
- G1... DESIGNACIÓN GOLPES DE ENCENDIDO PTOS. DE LUZ.

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES
	REALIZADO: MIRA MARCO, M ^a LUISA	
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)		FIRMA:
PLANO: INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.	FECHA: 04/14	ESCALA: 1:100
		Nº PLANO: 12

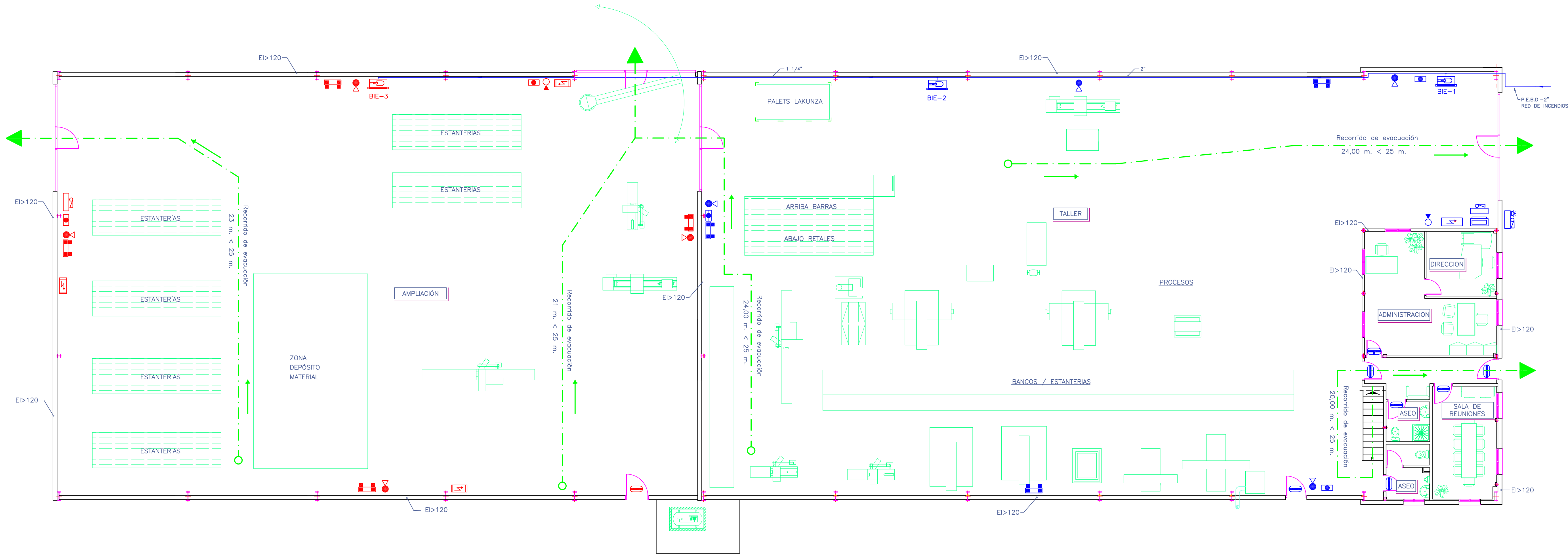
LEYENDA

- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION EXISTENTE.
- EQUIPO AUTONOMO DE 1.380 Lm. -4 x 21 W EXISTENTE
- EQUIPO AUTONOMO DE 200 Lm./6 W EXISTENTE
- EQUIPO AUTONOMO DE 130 Lm./6 W EXISTENTE.
- EXTINTOR CO₂ EFICACIA 34 B EXISTENTE
- EXTINTOR TIPO ABC EFICACIA 21 A - 133 B EXISTENTE.
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA Ø25 mm. LONG. 20 m EXISTENTE
- ALARMA EXTERIOR CON SEÑAL ÓPTICO ACÓSTICA EXISTENTE
- ALARMA INTERIOR CON SEÑAL ACÓSTICA EXISTENTE
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS EXISTENTE
- EXTINTOR CO₂ EFICACIA 34 B NUEVA IMPLANTACION
- EXTINTOR TIPO ABC EFICACIA 21 A - 133 B NUEVA IMPLANTACION
- EQUIPO AUTONOMO DE 1.000 Lm. -4 x 21 W NUEVA IMPLANTACION
- EQUIPO AUTONOMO DE 160 Lm./6 W NUEVA IMPLANTACION
- CUADRO AUXILIAR DE DISTRIBUCION NUEVA IMPLANTACION.
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA Ø25 mm. LONG. 20 m. NUEVA IMPLANTACION
- ALARMA INTERIOR CON SEÑAL ACUSTICA NUEVA IMPLANTACION
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS NUEVA IMPLANTACION
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- TUBERIA DE ABASTECIMIENTO DE BIE

NOTA.- DADO QUE EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL ESTA CARACTERIZADO COMO TIPO C, EL RIESGO INTRÍNSECO ES BAJO, Y LA CUBIERTA DE LA NAVE ES LIGERA, EN APLICACIÓN DE LA TABLA 2.3 DEL ANEXO II DEL R.S.I.E.I. NO SE REQUIERE LA JUSTIFICACIÓN DE ESTABILIDAD AL FUEGO A LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE CUBIERTA Y SUS SOPORTES.



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO	REALIZADO: MIRA MARCO, Mª LUISA		
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA (NAVARRA)		FIRMA:		
PLANO: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.	FECHA: 04/14	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 13	



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

DOCUMENTO Nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES.

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2.014

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE TÉCNICA, ECONÓMICAS Y LEGALES QUE ADEMÁS DE LAS GENERALES VIGENTES DE LA EDIFICACIÓN, HA DE REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO.

CAPÍTULO I.	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.
CAPÍTULO II.	CONDICIONES FACULTATIVAS.
CAPÍTULO III.	CONDICIONES ECONÓMICAS.
CAPÍTULO IV.	CONDICIONES LEGALES.
CAPÍTULO V.	CONDICIONES TÉCNICAS
CAPÍTULO VI.	INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.
CAPÍTULO VII.	CONTROL DE LA OBRA
CAPÍTULO VIII.	NORMATIVA OFICIAL
CAPÍTULO IX.	OBRAS PARA LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE TÉCNICA, ECONÓMICAS Y LEGALES QUE ADEMÁS DE LAS GENERALES VIGENTES DE LA EDIFICACIÓN, HA DE REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO.

CAPITULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1. OBJETO

El presente Pliego en unión de las disposiciones que con carácter y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

I.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El presente Pliego, conjuntamente con la memoria, estado de mediciones, cuadro de precios, presupuesto, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

I.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

CAPITULO II. CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Art. 1. Condiciones técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

Art. 2. Marcha de los trabajos

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

Art. 3. Personal

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos, planos y/o comunicaciones que se dirijan.

Art. 4. Precauciones a adoptar durante la construcción

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. de 9-3-71.

Del mismo modo, y a raíz de la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el RD 39/1997 de 17 de enero que aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención y todas sus disposiciones posteriores, es obligatorio la existencia de un Análisis de Riesgos y un Plan de Prevención de los mismos.

El contratista se sujetará a la Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

Art. 5. Responsabilidades del Contratista

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, no por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Director de Obras. Asimismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

Art. 6. Desperfectos en propiedades colindantes

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimientos y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

II.2. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

Art. 1. Interpretación de los documentos de Proyecto

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa de acuerdo con el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" O.M. 4 junio de 1.973. Pliego de Condiciones que queda en su articulado incorporado al presente de Condiciones Técnicas.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras. Recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del Proyecto.

Art. 2. Aceptación de materiales

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra: para ello la Contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa; esta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

Art. 3. Mala ejecución

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverá a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los planos parciales o en el total de ejecución de la obra.

II.3. DISPOSICIONES VARIAS

Art. 1. Replanteo

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa al replanteo de las obras en presencia del contratista marcando sobre el terreno todos los puntos necesarios para la ejecución de las obras. De esta operación se extenderá acta por duplicado que firmará la Dirección Facultativa y la Contrata. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos, así como del señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

Art. 2. Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dura la misma, el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias que se ajustará a lo prescrito en el Decreto 11-3-71, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

El Facultativo Director y demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y que obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que necesite dar el contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

Art. 3. Modificaciones en las unidades de obra

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquéllas, en más o menos, de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtener esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

Art. 4. Controles de Obra: pruebas y ensayos

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizadas, para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista.

CAPITULO III. CONDICIONES ECONÓMICAS

III.1. MEDICIONES

Art. 1. Forma de medición

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, Kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto., así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condición que estime justas el Director de Obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo, sin aplicación de ningún género.

Art. 3. Equivocaciones en el presupuesto

Se supone que el contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

III.2. VALORACIONES

Art. 1. Valoraciones

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las misma en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

Art. 2. Valoración de las obras no concluidas o incompletas

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Art. 3. Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse por la propiedad a la vista de la propuesta del director de obra y de las observaciones del contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

Art. 4. Relaciones valoradas

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del presupuesto.

El contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere conveniente.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando si hubiera lugar, de la cantidad correspondiente el tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

Art. 5. Obras que se abonarán al contratista y precio de las misma

Se abonarán al contratista de la obra que realmente se ejecute con arreglo al proyecto que sirve de base al Concurso, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número que se consigna en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuren en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquélla resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el director de la obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la Contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.

Cuando el contratista, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Art. 6. Abono de partidas alzadas

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la Contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración al detalle desglosado del importe de la misma, si es de conformidad podrá ejecutarse.

Art. 7. Obras contratadas por Administración


Si se diera este caso, tanto para la totalidad de la obra como para determinadas partidas, la Contrata está obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterá al control y aprobación de la Dirección Facultativa.

El pago se efectuará mensualmente mediante la presentación de los partes conformados.

Art. 8. Ampliación o reformas del proyecto por causas de fuerza mayor

Cuando, sobre todo en obras de reparación o de reforma, sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El contratista está obligado a realizar con su personal, sus medios y materiales cuando la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

Art. 9. Revisión de precios

 No procederá revisión de precios ni durante la ejecución ni al final de la obra, salvo en el caso de que expresamente así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de Contrato que ambos, de común acuerdo, Universitat Politècnica de Catalunya

Todos los derechos reservados
Eskubide guztiak erresaltatu dira

formalicen antes de comenzar las obras. En este caso, el Contrato deberá recoger la forma y fórmulas de revisión a aplicar, de acuerdo con las señaladas en el Decreto 419/1964 de 20 de febrero del M.V. y concordantes.

En las obras del Estado u otras obras oficiales, se estará a lo que dispongan los correspondientes Ministerios en su legislación específica sobre el tema.

CAPITULO IV **CONDICIONES LEGALES**

IV.1 RECEPCIÓN DE OBRAS

Art. 1. Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y hallándose éstas aparentemente en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción provisional dentro del mes siguiente a su finalización.

Al acto de recepción concurrirán un representante autorizado por la propiedad contratante, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente.

En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándose plazo para efectuarlo, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Si la contrata no hubiese cumplido se declarará resuelto el contrato con pérdida de fianza por no acatar la obra en el plazo estipulado, a no ser que la propiedad crea procedente fijar un nuevo plazo prorrogable.

El plazo de la garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción provisional de la obra.

Al realizarse la recepción provisional de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de la Provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción provisional de las obras, ni, como es lógico, la definitiva, si no se cumple este requisito.

Art. 2. Recepción definitiva

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo la que pudiera derivarse por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento doloso del contrato.

Art. 3. Plazo de garantía

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el pliego de cláusulas administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de un año, y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la propiedad con cargo a la fianza. El contratista garantiza a la propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la propiedad tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

Tras la recepción definitiva de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción, debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 15 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

Art. 4. Pruebas para la recepción

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada Dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material para su aprobación por la Dirección Facultativa, las cuales conservará para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuadas por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

IV. 2 CARGOS AL CONTRATISTA

Art. 1. Planos de las instalaciones

El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los Planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

Art. 2. Autorizaciones y Licencias

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que perceptivamente tienen que expedir las Direcciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc, y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

Art. 3. Conservación durante el plazo de garantía

El contratista durante el año que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.

Art. 4. Normas de aplicación

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial, sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en otra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración, regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Se cumplimentarán todas las normas de la presidencia del gobierno y ministerios de obras públicas y urbanismo vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras.

IV. 3. RESCISIÓN DE CONTRATO

Art. 1. Causas de rescisión de contrato

Son causas de rescisión del contrato las siguientes:

- a) La muerte o incapacidad del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - Modificación del Proyecto, de tal forma que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio de la Dirección Facultativa, y en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de contrata, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el 25% como mínimo del importe total.
 - La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos del 40% como mínimo de algunas de las unidades que figuran en las mediciones del Proyecto, o más de un 50% de unidades del Proyecto modificado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de seis meses.
- f) La inobservancia del plan cronológico de la obra, y en especial, el plazo de ejecución y terminación total de la misma
- g) El incumplimiento de las cláusulas contractuales en cualquier medida, extensión o modalidad, siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa sea por descuido inexcusable o mala fe manifiesta.
- h) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Se distinguen dos tipos de trabajos: Los que hayan finalizado por completo y los incompletos.

Para los primeros existirán dos recepciones, provisional y definitiva, de acuerdo con todo lo estipulado en los artículos anteriores.

Para los segundo, sea cual fuera el estado de adelanto en que se encuentran, sólo se efectuará una única y definitiva recepción y a la mayor brevedad posible.

CAPITULO V. CONDICIONES TÉCNICAS

V.1. RECEPCIÓN DE OBRAS

Art. 1. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Art. 2. Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Art. 3. Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Art. 4. Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

V.2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Art. 1. Materiales para hormigones y morteros

1.1. Áridos

1.1.1. Generalidades: La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las especificaciones de los apartados “Arena” y “Grava” de este capítulo.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz y por “árido total” (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones) aquél que, de por sí o por mezcla, posee el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

1.1.2.- Limitación de tamaño:

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE-08 (Artículo 28) en lo referente a hormigones.

Las arenas para mortero contendrán la siguiente dosificación en porcentaje:

- 55% de granos gruesos de 5 a 2,5 mm. de diámetro.
- 5% de granos medios de 2,5 a 1,25 mm. de diámetro.
- 40% de granos finos de 1,25 a 0,63 mm. de diámetro.,

1.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones establecidas en el Artículo la norma EHE-08:

- Acidez tal que el pH sea mayor de cinco (5).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr/l), según Norma UNE 7130.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr/l), según ensayo de Norma UNE 7131.
- Cloruros expresados en ClNa menos de un gramo por litro (1 gr/l) para hormigones pretensados y menos de tres gramos por litro (3 gr/l) para hormigones armados o en masa, según Norma UNE 7178.
- Sustancias orgánicas solubles en éter, menos de quince gramos por litro (15 gr/l).
- Carencia absoluta de hidratos de carbono (UNE 7132)

La Dirección Facultativa de la obra podrá no exigir los ensayos necesarios para las determinaciones precitadas y aceptar el agua de amasado si por su experiencia anterior en el empleo de la misma sabe que es aconsejable para la presente obra.

1.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y mortero, aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado en un porcentaje inferior al 5%, modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

En cualquier caso, los aditivos a emplear en el hormigón deberán ratificar el Artículo 29 de la norma EHE-08

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3,5%) del peso del cemento
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireantes será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento (10%) del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

1.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del “Pliego General de Condiciones” para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial “B.O.E. de 6 de mayo de 1.964”. Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias. Se podrá exigir al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuosas serán retiradas de la obra en el plazo máximo de ocho (8) días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado “Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial” BOE de 6-V-64. Se realizarán en laboratorio homologado. El cemento a emplear en la obra ratificará las condiciones expresadas en el Artículo 29 de la EHE-08

Art. 2. Acero

2.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por M.O.P.U. En cualquier caso, los aceros empleados en las armaduras de los elementos de cimentación, así como en las soleras serán conformes a los Artículos 32 y 33 de la norma EHE-080

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán o validaciones, grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco (5) por ciento.

El módulo de elasticidad será igual o mayor de doscientos diez mil newtons por milímetro cuadrado (210.000 N/mm²).

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0,2%). Se prevé como mínimo el acero de límite elástico 410 N/mm²., cuya carga de rotura no será inferior a quinientos treinta (530) newtons por milímetro cuadrado en el caso de aceros de dureza natural (B 400 S). Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

2.2. Acero laminado. Acero S275

Los elementos metálicos empleados en la estructura de la edificación proyectada ratificarán lo establecido en el Documento Básico de Seguridad Estructural – Acero (DB SEA)

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones.

No presentarán grietas, ovalaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

2.3. Fundición

De segunda fusión, gris y tensión de rotura a tracción no menor de mil quinientos (1.500) kilogramos por centímetro cuadrado.

Art. 3. Materiales

3.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete (7) días al menos, después de su aplicación.

El curado del hormigón será realizado atendiendo a lo establecido en el punto 71.6 de la norma EHE-080

3.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facultando la labor de desmoldeo.

El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar, y en cualquier caso se aplicarán antes de colocar la armadura.

Art. 4. Encofrados y cimbras

4.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un (1) centímetro respecto a la superficie

teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera. Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones. No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

- Las cimbras, encofrados y moldes, así como sus uniones, tendrán la resistencia y la rigidez necesarias para su función, hasta el endurecimiento del hormigón. Deberán permitir el correcto emplazamiento de las armaduras y tendones

4.2. Encofrado de pilares, vigas y araco

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro (1:100) de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado la suficiente rigidez para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco (5) milímetros.

Art. 5. Aglomerantes excluido cemento

5.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas (2.5) y dos enteros y ocho décimas (2.8)
- Densidad aparente superior a ocho décimas (0.8).
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor de doce por ciento (12%).
- Fraguado entre nueve (9) y treinta (30) horas.
- Residuo de tamiz de novecientas (900) mallas menor de seis por ciento (6%).
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas (4.900) mallas menor de veinte por ciento (20%).
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete (7) días superior a ocho (8) kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta, un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero a los siete (7) días, superior a cuatro (4) kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta, un día al aire el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho (28) días, superior a ocho (8) kilogramos por centímetro cuadrado y también superior a dos (2) kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

5.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato hemihidratado ($\text{SO}^4\text{Ca}/2\text{H}_2\text{O}$) será como mínimo del cincuenta por ciento (50%) en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos (2) minutos y no terminará después de los treinta (30) minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento (20%).
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento (50%).
- Las probetas prismáticas 4*4*16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte (120) kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión, determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (75 kg/cm²).

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento (3%) de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos sacos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg. como mínimo. Los ensayos se efectuarán según las Normas UNE 7064 y 7065.

5.3. Yeso blanco

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico hemihidratado ($\text{SO}^4\text{Ca}/2\text{H}_2\text{O}$) será como mínimo del sesenta y seis por ciento (66%).
- El fraguado no comenzará antes de los dos (2) minutos y no terminará después de los treinta (30) minutos.
- El residuo en tamiz 1.6 UNE 7050 no será mayor del uno por ciento (1%).
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del diez por ciento (10%).

- En tamiz 1.08 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento (20%).
- Las probetas prismáticas 4*4*16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistían una carga central de ciento sesenta (160) kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión, medida sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 Kg/cm²).

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento (3%) de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos sacos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg. como mínimo. Los ensayos se efectuarán según las Normas UNE 7064 y 7065.

Art. 6. Materiales de cubierta

6.1. Tejados

6.1.1. Tejados galvanizados

Los elementos a emplear en obra serán a base de chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado, sobre faldones de cubierta, en los que la propia chapa proporcione una estanqueidad. Dichas chapas serán de espesor mínimo de 0.6 mm. con un recubrimiento mínimo de galvanizado Z275 según UNE 36.130.

Las chapas o paneles podrán llevar una protección adicional sobre el galvanizado a base de pinturas, plásticos u otros tratamientos homologados. En zonas lluviosas de fuertes vientos o que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve, se reforzará la estanqueidad de los solapes y juntas mediante sellado.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos o alcalinos, o con metales (excepto aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Art. 7. Materiales para fábricas

7.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos serán de primera calidad según definido en la Norma MV 201/1972. Las condiciones dimensionales y de forma, así como las tolerancias, cumplirán igualmente lo establecido en la citada Norma. Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267.

Será de tonalidad uniforme, sin eflorescencias, manchas, requemados, desconchones o mordiscos superiores al 15% de la superficie de la cara donde estén. Tendrán timbre sonoro por percusión. Su regularidad será perfecta para obtener tendeles uniformes. Tendrán fractura de grano fino, sin coqueras ni caliches y procederá de cerámicas solventes y acreditadas. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

_ L. macizos	70	kg/cm ² .
_ L. perforados	100	kg/cm ² .
_ L. huecos	30	kg/cm ² .

No absolverán más del 15% de su peso estando 7 días sumergidos en agua y no más del 0,15% en 24 horas. No serán heladizos.

7.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán de hormigón armado o pretensado, pudiendo llevar en ambos casos una pieza canal de recubrimiento cerámico con espesores de tabiques no inferiores a 7 mm.

No presentarán alabeos ni fisuraciones superiores a 0,1 mm. y sin contraflecha superior al 0,2% de la luz.

Cumplirán las características señaladas en la Ficha de Características Técnicas aprobadas por la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación del M.O.P.U. El coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a 2. No obstante, el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias, siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Art. 8. Materiales para solados y alicatados

8.1. Soleras

Revestimiento de suelos con capa resistente de hormigón en masa, cuya superficie quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado. Podrán ser ligeras, semipesadas o pesadas en función de las resistencias de sus hormigones.

Sus superficies se terminarán mediante reglado y el curado se realizará con riegos que no originen deslavado.

El sellado de juntas será de material elástico, adherente al hormigón y con el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica.

Art. 9. Carpintería metálica

9.1. Ventanas y Puertas

Serán a base de acero, acero inoxidable o aleaciones ligeras (aluminio). Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación. Deberán poseer Certificado de Origen Industrial o Documentación de Idoneidad Técnica.

Art. 10. Pinturas

10.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso, con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de Cinc que cumplirá con la Norma UNE 48041.
- Litopon que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio, tipo anatasa según la Norma UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento (25%) del peso del pigmento.

10.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz alquídico y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Art. 11. Fontanería

11.1. Tubería de acero galvanizado

La designación de pesos, espesores, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN.

Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

11.2. Tubería de polietileno

Tubo de PE reticulado fabricado por extrusión, para instalaciones de agua a presión fría y caliente según especificación UNE 53.381 apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad; espesores 1,8, 2,2, 2,8, 3,5, 4,4, 4,5, 6,9 y 8,7 y diámetros exteriores de 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63 mm., para unión mecánica o por soldadura térmica.

Accesorios de unión de PE reticulado inyectados o fabricados a partir del tubo y metálicos, según figuras normalizadas del fabricante:

Art. 12. Saneamiento

12.1. Saneamiento horizontal

El saneamiento horizontal se realizará a base de tubería de PVC sanitaria serie C color teja, según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

En todos los casos se exigirá el Documento de Idoneidad Técnica. Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes, las cuales serán modulares y estarán fabricadas en polipropileno reforzado.

12.2. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o material plástico que disponga de autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 9 cm. en pluviales y de 12,5 cm. en fecales. Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault u otras autorizadas.

Art. 13. Instalaciones eléctricas

13.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

13.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) tratada convencionalmente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión, respecto al PVC normal.

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V. y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 mm².

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

13.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra, tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer, y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

V.3. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y SU EJECUCIÓN

Art. 1. Movimiento de tierras

1.1. Explanación y préstamos

1.1.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

1.1.2. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alienaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en la excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

1.1.3. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³), realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

1.2. Excavación en zanjas y pozos

1.2.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito y lugar de empleo.

1.2.2. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtener una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

1.2.3. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre con un mínimo de cinco centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se facturará independientemente del resto de los hormigones empleados en cimentación.

1.2.4. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos, se abonará por metros cúbicos realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

1.3. Relleno y apisonado de pozos

1.3.1. Definición

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

1.3.2. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme, y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

Las superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento (2%). Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materias secas o sustancias apropiadas (por ej. cal viva).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas de ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se halla completado su composición. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

1.3.3. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Art. 2. Hormigones

2.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón, de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE-08.

2.2. Fabricación de hormigón

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

2.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

2.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

2.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no debe transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, salvo en pilares donde se extremarán las máximas precauciones, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras. En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigón se hará avanzando desde los extremos, llenándose en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

2.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse perfectamente por vibración, admitiéndose el picado mediante barra en obra de menor importancia. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndose ligeramente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente, y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se supere los diez centímetros por segundo (10 cm/s.), con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm.), y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibradora una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros de la pared del encofrado.

2.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberán mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras de paja y otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerado empleado fuese cemento Portland P-250, aumentándose ese plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento. Estos plazos prescritos como mínimo, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento. En cualquier caso, el proceso de curado a emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa

2.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, pudiendo cumplir lo especificado en los Planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón.

Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en Proyecto, se dispondrán en los lugares que sean aprobados por la Dirección Técnica.

2.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos metros de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

2.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a las masas del hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Igualmente se suspenderá, cuando se prevea que las temperaturas a lo largo del día puedan descender por debajo de los cero grados. Como norma general no se procederá a hormigonar cuando la temperatura a las nueve de la mañana sea inferior a los cuatro grados centígrados.

Con el fin de controlar dichas circunstancias, se habilitará en obra un termómetro de máximas y mínimas situado en zona visible y adecuada.

2.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado, se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjados, etc., se medirá de esta forma por m². realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidos a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³. o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado del hormigón.

Art. 3. Morteros

3.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

3.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomitas ni grumos.

3.3. Medición y abono

El mortero suele ser una unidad y por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cuadrado, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Art. 4. Encofrados

4.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marca prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, no durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los cinco milímetros (5 mm.).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad. Las juntas entre paneles de encofrado deberán preservar la estanqueidad, previendo posibles fugas de agua o lechadas.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m.) de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados, evitando la ausencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de armaduras (alambres, recortes...), así como abolladuras o defectos.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándole aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

4.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje de la cimbra o apeo

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los cinco milímetros (5 mm.), ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1000).

4.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Art. 5. Armaduras

5.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de Hormigón en Masa o Armado.

5.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kilogramos realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará por solapes un peso mayor del cinco por ciento (5%) del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

Además de estas normas de carácter general se tendrán en cuenta las siguientes:

El precio comprenderá la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, colocación y sustentación en obra, incluido el alambre para ataduras y los separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Art. 6. Albañilería

6.1. Fábrica de ladrillo

Los bloques serán humedecidos antes de su colocación. No se utilizarán piezas menores de medio bloque.

Los muros estructurales estarán dispuestos con armadura de encadenado y en su caso vertical, según proyecto. Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras. Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado. Los muros de cerramiento irán arriostrados con otros transversales, o con pilastras y contrafuertes. La longitud del muro de arriostramiento será mayor que dos veces la altura del muro arriostrado, y el espesor de las pilastras el doble que el del muro.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, que quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad. En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Art. 7. Solados

7.1. Solera de hormigón armado

Antes de comenzar a ejecutar la solera una vez se haya preparado el soporte, garantizando que ha adquirido una compactación adecuada, se procederá a la comprobación de cotas y niveles. Posteriormente se preparará el encofrado, asegurando su estanqueidad, rigidez, limpieza, geometría y contraflecha.

A continuación se procederá a la preparación de las armaduras necesarias, así los separadores y distanciadores.

Se debe de procurar asegurar la limpieza y humedecido del encofrado. Una vez se encuentre todo dispuesto se continuará con el vertido y vibrado del hormigón. Los acabados del hormigón serán con regla vibrante, pulido..., dependiendo de la zona y de la decisión de la Dirección Facultativa.

Se desencofrará a los 28 días, siguiendo instrucciones de la dirección facultativa. Si hubiese apuntalamientos en plantas superiores, se mantendrá el apeo hasta el curado de dos losas superiores.

Art. 8. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observará rigurosamente las indicaciones de los planos de proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante, personal autorizado por la misma o especialistas siendo el contratista el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra ni torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose ésta entre lados exteriores o bien por unidades fijando en este caso claramente sus dimensiones y características. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriería, pintura y colocación de cercos.

Art. 9. Cubierta de panel de chapa de acero

Para la correcta situación de los accesorios en cada placa y pieza, se seguirán las instrucciones de montaje que, para cada perfil, señale el fabricante de éstas si el sistema de ejecución difiere del que más adelante se señala.

En zonas lluviosas y de fuertes vientos, así como en las que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve y para pendientes de faldón inferiores al 30%, se reforzará la estanqueidad entre chapas mediante la junta de sellado que se señalará en la Documentación Técnica.

Ejecución de la cubierta mediante paneles

La tipología de las chapas o paneles, tipo de protección, separación entre correas, solapo, colocación, cortes y orden de montaje se llevará a cabo según Documentación Técnica.

El montaje de las chapas se realizará por cualquiera de los dos sistemas admitidos para ello, es decir, alineadas o solapadas. Cuando las chapas vayan a ir solapadas, en la primera hilada o de alero se colocarán las placas enteras solapando unas contra otras; a partir de la segunda hilada, y hasta un mínimo de 3 ondas y cuarto, se irá cortando, en cada chapa de comienzo de hilada, una onda, greca o nervio más que en la hilada anterior. En cualquier caso, dicho montaje se llevará a cabo en sentido contrario a la dirección de los vientos dominantes, comenzando por la hilada de alero y siguiendo con hiladas sucesivas hacia la cumbrera.

Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, con separación máxima de 333 mm en las correas intermedias y de limahoyas, y de 250 mm en la correa de alero y cumbrera. Los ganchos se colocarán en la zona superior de los nervios, y los tornillos o remaches en la zona superior o en la zona inferior, en cuyo caso irán provistos de la correspondiente arandela elástica para la estanqueidad. Se colocará un refuerzo apoyaondas por cada accesorio de

fijación cuando este se coloque en la zona superior de los nervios siempre que las chapas sean de espesor no mayor de 1 mm.

En cubiertas donde la succión del viento sea grande por las características del local a cubrir, se realizará el estudio preciso para determinar el número de accesorios de fijación para las placas. En edificaciones de grado sísmico superior a 8, o donde las cubiertas estén sometidas a trepidaciones o vibraciones de la estructura, se dispondrán accesorios de fijación articulados.

Para la salida de humos y/o ventilación a través de la cubierta se resolverán los encuentros de pasos de chimenea y conductos de ventilación con la cobertura, mediante baberos de chapa galvanizada o zinc; la perforación para practicar una chimenea o conducto debe quedar próxima al solapo entre chapas o paneles para que el babero resulte lo más reducido posible.

Si la longitud del faldón excede de 45 metros, se establecerá una junta de dilatación en la estructura y en la cobertura. En cualquier caso, las juntas estructurales se conservarán en la cubierta.

Para la iluminación a través de la cubierta, se dispondrán placas transparentes o translúcidas de materiales sintéticos existentes en el mercado cuya colocación sea compatible con las placas del faldón y asegurando la estanqueidad de las juntas.

Cuando se requiera un acabado interior de chapa y aislamiento térmico en la cubierta se dispondrán paneles prefabricados, o bien paneles "in situ", tipo sandwich, disponiendo dos faldones de chapa y un aislamiento térmico intermedio, asegurando la perfecta unión entre las dos chapas por medio de perfiles tipo omega o zeta. Si se pretende conseguir un perfecto equilibrio higrotérmico y evitar condensaciones en locales con gran cantidad de vapor de agua, se dispondrá una adecuada ventilación y un espesor de aislamiento térmico con el que no se alcance la temperatura crítica de condensación.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan entrar en contacto con productos ácidos y alcalinos o con metales con los que se puedan producir pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero. A tal respecto, se tendrá especial cuidado para que, en ningún momento del montaje o de la vida útil de la cubierta, las chapas puedan entrar en contacto con:

Ejecución de cumbrera o limatesa:

Se dispondrán tres accesorios de fijación por metro lineal de cumbrera, pudiendo ser comunes con los accesorios de fijación de las chapas del faldón; quedarán alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

Las piezas se realizarán a partir de chapa lisa y su longitud, tipo de protección y solapo sobre el faldón serán los especificados en proyecto. En cualquier caso, el desarrollo de la chapa no será inferior a 50 cm y el solapo de las piezas entre sí será, al menos, de 15 cm colocándose junta de sellado entre ellas a fin de garantizar la estanqueidad.

El sentido de colocación será idéntico al señalado para las chapas, es decir, contrario al sentido de los vientos dominantes.

Ejecución de limahoya:

Las piezas se realizarán a partir de chapa lisa y su longitud, tipo de protección y solapo bajo el faldón serán los especificados en proyecto. En cualquier caso, el desarrollo de la chapa no será inferior a 50 cm, el solapo de las piezas entre sí será, al menos, de 15 cm y, en pendientes inferiores al 5%, se colocará junta de sellado entre ellas a fin de garantizar la estanqueidad. El sentido de colocación de las planchas será de alero a cumbrera.

Ejecución de canalón:

Se realizará a partir de chapa lisa y sus dimensiones y sección de la canal, tipo de protección y solapo bajo el faldón serán los especificados en proyecto. Se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos usados para fijar la chapa o panel del faldón. Entre las chapas o paneles del faldón y el canalón se interpondrá una junta de sellado.

Para evitar que, en caso de obstrucción de la canal, las aguas retrocedan o penetren al interior, la cota exterior de la canal será 5 cm. inferior a la interior; el solapo de las piezas entre sí será, al menos, de 15 cm. y se colocará junta de sellado entre ellas a fin de garantizar la estanqueidad.

Los canalones no sobrepasarán 12 metros de longitud sin que exista un cambio de pendiente.

Ejecución de remate lateral:

Las piezas de remate se realizarán a partir de chapa lisa o grecada y su longitud, tipo de protección y solapes sobre el faldón y el paramento serán los especificados en proyecto. En cualquier caso, el desarrollo de la chapa no será inferior a 50 cm., y el remate se adaptará al conformado de la chapa de modo que se cubran, al menos, dos ondas, una greca o un nervio; no se admitirá, en cualquier caso, un solapo sobre las chapas o paneles inferior a 10 cm. y se asegurará la estanqueidad interponiendo junta de sellado.

Se fijarán a las chapas del faldón y paramento vertical de hastiales con tornillos rosca cortante o remache, su separación no será mayor de 25 cm. y quedarán alineados.

El solape de los distintos tramos coincidirá con el señalado en la Documentación Técnica para el faldón. El sentido de colocación de las piezas de remate será de alero a cumbrera.

Ejecución de encuentro con paramento en cumbrera:

Las piezas para solucionar el encuentro se realizarán a partir de chapa lisa y su longitud, tipo de protección y solapes sobre el faldón y entre sí serán los especificados en proyecto. La chapa vierteaguas del paramento, con un desarrollo mínimo de 30 cm., se fijará a las correas del faldón con los mismos accesorios de fijación de las chapas o paneles del faldón, con un mínimo de 3 accesorios por metro lineal, debiendo quedar alineados; el otro extremo de la chapa quedará libre, adosada al paramento y ascendiendo por él, como mínimo, 10 cm. correspondientes al solape mínimo exigible bajo la chapa de remate del paramento.

Cuando el paramento sea de fábrica, esta chapa remate del mismo tendrá un desarrollo mínimo de 25 cm. y se recibirá al mismo, en roza de 5 x 5 cm., con mortero de cemento 1/6; el extremo inferior quedará libre solapando sobre la chapa vierteaguas. Cuando el paramento sea de chapa, la chapa vierteaguas solapará bajo ella un mínimo de 10 cm. y quedará fijada a las correas con los accesorios de fijación de las chapas del faldón y las del paramento.

La longitud de solape entre los distintos tramos de chapa de encuentro no será inferior a 15 cm. y se dispondrá junta de sellado que garantice la estanqueidad. El sentido de colocación de las piezas será idéntico al de las chapas del faldón, es decir, contraria a la dirección de los vientos dominantes.

Ejecución de encuentro lateral con paramento:

Las piezas para solucionar el encuentro se realizarán a partir de chapa lisa y su longitud, tipo de protección y solapes sobre el faldón y entre sí serán los especificados en proyecto.

La chapa de encuentro, con un desarrollo mínimo de 50 cm., solapará sobre las chapas del faldón un mínimo de dos ondas o nervios y quedará fijada a las chapas o paneles mediante tornillos rosca cortante o remaches cuya separación no superará los 25 cm., debiendo quedar alineados.

Cuando el paramento sea de fábrica, la chapa de encuentro se recibirá al mismo, en roza de 5 x 5 cm., con mortero de cemento 1/6; cuando sea de chapa, esta solapará un mínimo de 10 cm. sobre la pieza de encuentro y quedarán fijadas ambas entre sí.

La longitud de solape entre los distintos tramos de chapa de encuentro no será inferior a 15 cm. y se dispondrá junta de sellado que garantice la estanqueidad. El sentido de colocación de las piezas de encuentro será de alero a cumbrera.

Art. 10. Pintura

10.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se emplearán cepillos, sopletes de arena, ácidos y sílices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con masticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70 por ciento de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40 por ciento de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los masticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

10.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondas o planas, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También podrán ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. a 7 mm. formándose un cono de 2 cm. a 1 m. de diámetro.

10.3. Medición y abono

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá a una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc., y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Art. 11. Electricidad

11.1. Normas aplicables

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Dirección Provincial de Industria en el ámbito de su competencia. Asimismo, en la parte de las instalaciones que sean necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las condiciones de paralelismo, horizontalidad y verticalidad necesarias donde esto sea de aplicación.

Los cruces con tuberías de agua se reducirán al mínimo indispensable y se cuidarán de la forma reglamentaria.

En todos los cambios de sección de tubos, y en los sitios donde sea necesario sacar derivaciones o alimentación a algún aparato o punto de luz, se emplearán cajas de derivación.

Las tuberías empotradas podrán fijarse con yeso y las que vayan sobre muros, por medio de grapas o abrazaderas que las separen al menos 5 mm. de aquellos.

11.2. Conductores

Los conductores se introducirán con cuidado en las tuberías para evitar dañar su aislamiento.

No se permitirá que los conductores tengan empalmes. En caso de tener que realizarlos se hará en las cajas de derivación y siempre por medio de clemas o conectores.

El color de la envoltura de los conductores activos se diferenciará de la de los conductores neutro y tierra, exigiéndose el color NEGRO para el conductor neutro y el VERDE CLARO para el conductor de protección. Se recomienda que los colores de la envoltura de los conductores activos sean ROJO, BLANCO y AZUL para la diferenciación de cada una de las fases.

La medición se hará por punto de luz o enchufes para cada unidad de éstos, en los que se incluyen los mecanismos y parte proporcional de tubería. Las líneas generales se medirán en unidad independiente.

Art. 12. Saneamiento

La excavación de la zanja donde vayan alojadas las tuberías se realizará con maquinaria adecuada, sujetándose y protegiéndose los lados de la zanja cuando la profundidad de ésta sea superior a metro y medio (1,5), siendo la entibación cuajada, semicuajada o ligera en función del tipo de terreno.

En caso de excavar por debajo del nivel freático o de producirse inundaciones de la zanja, el agua deberá achicarse antes de iniciar o proseguir los trabajos de colocación de la tubería. El ancho de la zanja dependerá del diámetro de la tubería, profundidad de la zanja, taludes, naturaleza del terreno y necesidad o no de entibar. Como mínimo deberá tener un ancho de setenta (70) centímetros, dejando, en cualquier caso, un espacio de veinte (20) centímetros libres a cada lado del tubo.

Una vez abierta la zanja se comprobará el lecho de asiento, compactándolo hasta lograr una base de apoyo firme y verificando que está de acuerdo con la rasante definida en los Planos.

La colocación de la tubería se realizará una vez obtenida la autorización de la Dirección de Obra. El montaje de los tubos se realizará en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos para mantener las zanjas y tuberías libres de agua.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de las tongadas será el que permita, con los medios disponibles, obtener el grado de compactación exigido. Antes de extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para su puesta en obra. La densidad mínima a obtener en el relleno será del noventa y cinco (95) por ciento del Proctor Normal, excepto en los cincuenta (50) centímetros superiores que será del cien (100) por cien del Proctor Normal.

La separación entre generatrices más próximas de la red de saneamiento con los distintos servicios será:

SERVICIO	SEPARACIÓN HORIZONTAL (centímetros)	SEPARACIÓN VERTICAL (centímetros)
Agua potable	60	50
Red eléctrica alta/media	30	30
Red eléctrica baja	20	20
Telefonía	30	30

Arquetas y pozos de bombeo

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la colocación de las arquetas, las cuales serán de polipropileno reforzado o pozos de bombeo, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros, o ejecutando tubos pasantes en caso de que así se señale en los Planos.

Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Art. 13. Drenaje

Una vez abierta la zanja se comprobará el lecho de asiento, compactándolo hasta lograr una base de apoyo firme y verificando que está de acuerdo con la rasante definida en los Planos.

La tubería a emplear será de PVC y estará dotada de ranuras para la recogida de aguas. La colocación de la tubería se realizará una vez obtenida la autorización de la Dirección de Obra. Los tubos se tenderán sobre un lecho de material filtrante de diez (10) centímetros de espesor, comenzándose a colocar en la cabecera de la red, con la copa en el sentido de la pendiente.

El material filtrante cubrirá el tubo hasta una altura de veinticinco (25) centímetros por encima de la generatriz superior como mínimo. Este material estará compuesto por gravas de tamaño comprendido entre 20 y 50 mm. Lo zanja estar recubierta de material geotextil que permita la no contaminación del material filtrante, y en última instancia la obstrucción de las canalizaciones.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de las tongadas será el que permita, con los medios disponibles, obtener el grado de compactación exigido. Antes de extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para su puesta en obra.

La densidad mínima a obtener en el relleno será del noventa y cinco (95) por ciento del Proctor normal, excepto en los cincuenta (50) centímetros superiores que será del cien (100) por cien del Proctor normal.

V.4. DISPOSICIONES FINALES

Art. 1. Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales y partidas de obra no descritos en el presente Pliego, se remitirán a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este Proyecto.

CAPITULO VI.- INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCION

Art. 1.- La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, cuando las características e importancia de las obras así lo requieren.
- Maderamen, redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Art. 2.- Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971.

CAPITULO VII.- CONTROL DE LA OBRA

Art. 1.- Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE-08" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón de:

- Resistencia característica $F_{cu} = 25 \text{ N/mm}^2$.
- Consistencia plástica y acero B 500 S.

El control de la obra será de nivel normal.

CAPITULO VIII.- NORMATIVA OFICIAL

Art. 1.- En la realización de la obra del presente Proyecto de Edificación serán de aplicación las siguientes normas e instrucciones de obligado cumplimiento.

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas del 28-Jul-74; B.O.E. 2 y 3 Oct-74.
- Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público. Real Decreto 1138/1990 del 17-Sep-90. B.O.E. de 20-Sep-90.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden del Ministerio de Industria del 9-Dic-75; B.O.E. 13-Ene-76. Corrección de errores B.O.E. 12-Feb-76.
- Complemento del apartado 1.5 del título I de las normas básicas para las instalaciones inferiores de suministro de agua, en relación con el dimensionamiento de las instalaciones interiores de tubos de cobre. Resolución de la Dirección General de la Energía de 7-Mar-80.

- Normas Complementarias en relación con las autorizaciones de vertidos de aguas residuales. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo del 23-Dic-86. B.O.E. de 30-Dic-86.
- Normas provisionales sobre instalaciones depuradoras y de vertido de aguas residual al mar. Resolución de la Dirección de Puertos y Señales marítimas del 23-Abril-69. B.O.E. de 25-Jun-69. Corrección de errores B.O.E. de 4-Ago-69.
- Normas de emisión, objetivos de calidad, y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas 23-Nov-87. Corrección de errores B.O.E. de 18-Abril-88. Modificación B.O.E. de 20-Marzo-89. Ampliación B.O.E. de 8-Jul-91.
- Pliego General de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo del 15-Sep-86. B.O.E. 23-Sep-86.
- Contadores de agua fría. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo del 28-Dic-88. B.O.E. 6-Marzo-89.
- Contadores de agua caliente. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo del 30-Dic-88. B.O.E. 30-Ene-89.
- Normativa particular de Mancomunidad de Aguas de la Comarca de Montejurra.
- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (HS)

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (SE-AE)

AISLAMIENTO ACÚSTICO

- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (HR)

CEMENTO

- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (SE-F)
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Real Decreto 1247/2008

CUBIERTAS

- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (SE-AE)

ESTRUCTURAS DE ACERO

- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (SE-A)

ESTRUCTURAS DE FORJADOS

- Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002 (Incluida en EHE-08)
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Real Decreto 1247/2008

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Real Decreto 1247/2008

LADRILLOS Y BLOQUES

- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (SE-F)

MADERAS

- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (SE-M)

MEDIO AMBIENTE

-Ley Foral 4/2005, de 22 de Marzo, de intervención para la protección ambiental.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación (SI)
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre, “Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales” elaborado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, que previsiblemente sustituye al derogado R.D. 786/2001.

RESIDUOS

- Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos.
- Catálogo Europeo de Residuos (CER).

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. núm. 269, de 10 de noviembre de 1.995).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo en prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. de 31 de enero de 1.997).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. núm. 97, de 23 de abril de 1.997).
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. núm. 97, de 23 de abril de 1.997).
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. núm. 97, de 23 de abril de 1.997).
- Real Decreto 488/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. núm. 188, de 7 de agosto de 1.997).
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (B.O.E. núm. 256, de 25 de octubre de 1.997).
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (B.O.E. de 11 de diciembre de 1.992).

- Real Decreto 216/1.999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. (B.O.E. de 24 de febrero de 1.999).
- Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1488/1.998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 1879/1.996, de 2 de agosto, por el se regula la composición de la Comisión Nacional, de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 1407/1.992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

YESO

- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción RY-85. Orden de la Presidencia del Gobierno del 31-Mayo-85. B.O.E. 10-Jun-85.
- Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas. Real Decreto 1312/1986, del Ministerio de Industria y Energía del 25-Abr-86. B.O.E. 1-Jul-86. Corrección de errores B.O.E. 7-Oct-86.

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

PRESUPUESTO.

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2014

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.1 E01DPS010	M2	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
SOLERA POSTERIOR	1		24,97	7,15			178,54		
RED PLUVIALES	1		46,00	0,40			18,40		
							196,94	196,94	
			Total m2				196,94	15,03	2.960,01
1.2 D01KA302	M2	M2. Corte de pavimento ó solera de hormigón ligeramente armada - armadura # hasta 15x15 cm. D=8x8 mm-, (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
COLECTOR PLUVIALES	1		49,00	0,15			7,35		
							7,35	7,35	
			Total M2				7,35	44,31	325,68
1.3 E02AM010	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
NAVE	600,4						600,40		
EXTERIOR	295,83						295,83		
							896,23	896,23	
			Total m2				896,23	1,17	1.048,59
1.4 E02CM030	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PARTE HORMIGONADA	1		24,97	7,15	0,15		26,78		
PARTE TIERRA	1		754,18		0,30		226,25		
CIMENTOS	1		95,23				95,23		
POZO BOMBEO	1		14,00				14,00		
							362,26	362,26	
			Total m3				362,26	13,93	5.046,28

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.5 E02EM030	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RED DRENAJE	1	196,00	0,40	1,00	78,40	
		RED PLUVIALES	1	124,00	0,40	0,82	40,67	
							119,07	119,07
		Total m3					119,07	24,77
								2.949,36
1.6 E02TT010	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones) y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			470,2				470,20	
							470,20	470,20
		Total m3					470,20	9,68
								4.551,54
1.7 E02SZ070	M3	Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZANJAS PLUVIALES	1	124,00	0,40	0,82	40,67	
							40,67	40,67
		Total m3					40,67	21,60
								878,47
1.8 E02SZ050	M3	Relleno y extendido de zanjas con grava 40-80 mm, por medios manuales, considerando la grava a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares, incluso colocación de geotextil en paredes de zanja.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZANJAS DRENAJE	1	196,00	0,40	1,00	78,40	
							78,40	78,40
		Total m3					78,40	31,77
								2.490,77

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.9	E02SA030	M3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	SOLERA		1	896,23	0,15		134,43		
	A DESCONTAR CIMENTOS		1,288,67	68,67	0,15		-10,30		
							124,13	124,13	
			Total m3:				124,13	17,44	2.164,83
	Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :								22.415,53

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.1	E04CM040	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ZAPATA TIPO I		3	3,20	1,60	0,10	1,54	
	ZAPATA TIPO II Y VII		4	3,40	1,70	0,10	2,31	
	ZAPATA III		1	2,60	1,70	0,10	0,44	
	ZAPATA IV		1	2,60	1,60	0,10	0,42	
	ZAPATA V		2	1,80	1,80	0,10	0,65	
	ZAPATA VI		1	2,80	2,80	0,10	0,78	
	ZAPATA VIII (grua)		1	2,70	2,70	0,10	0,73	
	POZO		1	1,90	1,90	0,10	0,36	
							7,23	7,23
			Total m3			7,23	94,29	681,72
2.2	E04CA060	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m3.), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ZAPATA TIPO I		3	3,20	1,60	1,40	21,50	
	ZAPATA TIPO II Y VII		4	3,40	1,70	1,40	32,37	
	ZAPATA III		1	2,60	1,70	1,35	5,97	
	ZAPATA IV		1	2,60	1,60	1,35	5,62	
	ZAPATA V		2	1,80	1,80	1,35	8,75	
	ZAPATA VI		1	2,80	2,80	1,40	10,98	
	ZAPATA VIII (grua)		1	2,70	2,70	1,85	13,49	
	ZUNCHOS		1	47,91	0,40	0,40	7,67	
							106,35	106,35
			Total m3			106,35	155,30	16.516,16
2.3	E04MA040	M3	Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x2,40 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PERIMETRO NAVE		1	68,00	0,80	0,20	10,88	
							10,88	10,88
			Total m3			10,88	248,73	2.706,18
			Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES :					19.904,06

Presupuesto parcial nº 3 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	CP04PM200	M2	M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. Incluido recubrimiento monolítico coloreado verde a base de áridos de cuarzo corindón, ref, MASTERTOP 101, incluso realización de pendientes y colocación de lámina impermeabilizante de polietileno, considera la unidad completamente terminada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	NAVE		600,4				600,40	
							600,40	600,40
			Total M2			600,40	29,84	17.915,94
3.2	CD04PM300	M2	M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE, incluida la realización de pendientes, considerada la unidad terminada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	EXTERIOR		295,83				295,83	
							295,83	295,83
			Total M2			295,83	24,44	7.230,09
	Total presupuesto parcial nº 3 PAVIMENTOS :							25.146,03

Presupuesto parcial nº 4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	CD05BA100	Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 80x38x2.5 cm. con 8 garrotas de acero corrugado de 22 mm. de diámetro y 100 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.			
		Uds.	Largo	Ancho	Alto
		10			
				Parcial	Subtotal
				10,00	
				10,00	10,00
		Total Ud:		10,00	102,60
					1.026,00
4.2	CD05BA200	Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x2 cm. con 8 garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 70 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.			
		Uds.	Largo	Ancho	Alto
		2			
				Parcial	Subtotal
				2,00	
				2,00	2,00
		Total Ud:		2,00	80,07
					160,14

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

4.3 E05AAL005 Kg Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas, o atornilladas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PORTICOS						
IPE 400	10	7,37		66,30	4.886,31	
HEB 140	2	7,71		33,70	519,65	
IPE 300	10	9,61		42,20	4.055,42	
IPE 300	5	2,80		42,20	590,80	
IPE 300	5	2,68		42,20	565,48	
PUENTE GRUA						
IPE 400	10	0,40		66,30	265,20	
IPE 300	2	30,00		42,20	2.532,00	
UPN 200	2	30,00		25,30	1.518,00	
ENTRAMADOS						
PERFIL CUADRADO 140.4	10	6,01		20,50	1.232,05	
PERFIL CUADRADO 80.3	10	6,01		7,01	421,30	
PERFIL CUADRADO 80.3	10	0,32		7,01	22,43	
PERFIL CUADRADO 40.3	20	6,01		3,24	389,45	
PERFIL CUADRADO 40.3	10	0,24		3,24	7,78	
L 60.60.5	17	7,37		4,30	538,75	
L 50.50.3	8	4,41		2,21	77,97	
L 40.40.4	20	0,37		2,28	16,87	
CHAPA 300.300.8	2	0,72		7,86	11,32	
ARRIOSTRAMIENTO CUBIERTA						
PERFIL CUADRADO 140.4	3	5,86		20,50	360,39	
L 50.50.3	8	3,52		2,21	62,23	
L 50.50.3	8	4,07		2,21	71,96	
R16	5	18,70		1,58	147,73	
CHAPA 380.380.8	4	1,16		7,86	36,47	
CORREAS						
PERFIL ZF 200.2,5	12	30,05		7,96	2.870,38	
CABEZALES PUERTAS						
UPN 240	2	5,25		33,20	348,60	
					21.548,54	21.548,54
Total kg				21.548,54	2,27	48.915,19

4.4 CD05BD100 Ud Ud. Placa de unión de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 620x180x20 mm, con 10 taladros de 22 mm de diámetro i/p.p. de tornillos de 20 mm de diámetro, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,00	
					10,00	10,00
Total Ud				10,00	67,49	674,90

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.5	CD05BD200	Ud	Ud. Placa de unión de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 800x180x20 mm, con 12 taladros de 22 mm de diámetro i/p.p. de tornillos de 20 mm de diámetro, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			Total Ud:			10,00	78,30	783,00
4.6	CD05BF005	Pa	PA de abono integro en concepto de perfiles, placas, tornillo, y demás material auxiliar para montaje de elementos estructurales.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			Total PA:			1,00	360,52	360,52
			Total presupuesto parcial nº 4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES :					51.919,75

Presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA Y CERRAMIENTO SUPERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
5.1	E01DFM030	M2	Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de hasta 30 cm. de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			3,97				3,97		
							3,97	3,97	
			Total m2:				3,97	26,32	104,49
5.2	E09IMP080	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 50 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11 tipo ACERALIA o similar. Medida en verdadera magnitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	CUBIERTA NAVE		1	30,28	19,13		579,26		
	A DESCONTAR		-10	9,35	0,90		-84,15		
							495,11	495,11	
			Total m2:				495,11	37,84	18.734,96
5.3	E09ISD180	M.	Remate de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, lacado en blanco o azul, plegada, de 500 mm. de desarrollo, en cumbrera, lima o remate lateral y de coronación, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9, 10 y 11. Medido en verdadera magnitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	CUMBRERA		1	30,15			30,15		
	DETALLE A		2	20,00			40,00		
	DETALLE E		2	30,15			60,30		
							130,45	130,45	
			Total m.:				130,45	18,67	2.435,50

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
5.4	CD24J100	M2	M2. Acristalamiento sobre lucernario en cubierta con plancha celular de policarbonato incoloro, de 30 mm. de espesor, incluso cortes de plancha y perfilería de aluminio universal con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales, terminado en condiciones de estanqueidad.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10	9,35	0,90		84,15	
							84,15	84,15
			Total M2			84,15	42,21	3.551,97
5.5	E20WNG080	M.	Canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 1000x1 mm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm, recibido con mortero de cemento 1/6 y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	29,86			59,72	
							59,72	59,72
			Total m.:			59,72	70,64	4.218,62
Total presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA Y CERRAMIENTO SUPERIOR :								29.045,54

Presupuesto parcial nº 6 FACHADAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
6.1	E07BHB030	M2	Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, relleno de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FACHADAS LATERALES	2			196,75	393,50	
	FACHADA POSTERIOR	1			147,47	147,47	
	A DESCONTAR	-1		5,73	5,25	-30,08	
		-1		5,00	5,00	-25,00	
		-1		1,07	2,04	-2,18	
						483,71	483,71

Presupuesto parcial nº 7 CARPINTERÍA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.1	E15CPL110	Ud	Puerta de chapa plegada de 1 hoja de 80x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, de color a definir en obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluido recibido de cercos, considerada la unidad completamente montada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			Total ud:			1,00	167,06	167,06
7.2	CD23A300	M2	M2. Puerta corredera de 1 hoja, fabricada a base de bastidor formado por tubo rectangular laminado en frío, reforzada y arriostrada por el interior, guía fijada a fachada de edificio, motorizada, cerramiento de chapa grecada galvanizada de color azul, incluso realización de puerta peatonal, y mecanismos de cierre mediante cerrojos, embellecedores laterales, mecanismos para suspensión de guía, considerada la unidad completamente montada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PUERTA LATERAL		1		5,73	5,25	30,08	
	PUERTA FONDO		1		5,00	5,00	25,00	
							55,08	55,08
			Total M2:			55,08	156,60	8.625,53
	Total presupuesto parcial nº 7 CARPINTERÍA METÁLICA :							8.792,59

Presupuesto parcial nº 8 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
8.1	E03ALP020	Ud	Arqueta enterrada no registrable, de 45x45x57 cm. de medidas interiores fabricada en polipropileno reforzado, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento realizada media caña interior y recibido de entrada de tubos de drenaje y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		6				6,00	
						6,00	6,00
		Total ud		6,00		145,33	871,98
8.2	E20WJP040	M.	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		6	8,00			48,00	
						48,00	48,00
		Total m.		48,00		11,71	562,08
8.3	E03OEP130	M.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PLUVIALES	1	78,78			78,78	
	SUMIDERO	1	16,44			16,44	
	DRENAJE	1	20,48			20,48	
						115,70	115,70
		Total m.		115,70		20,66	2.390,36

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

- | | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-----------|------|-------|-----------------------|--------------|--------------|-----------------|
| PLUVIALES | 1 | 44,73 | | | 44,73 | |
| | | | | | 44,73 | 44,73 |
| | | | Total m.: | 44,73 | 27,85 | 1.245,73 |

- | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-----------------------|-------|-------|------|--------------|-----------------|
| 72 | | | | 72,00 | |
| | | | | 72,00 | 72,00 |
| Total m.: | | | | 72.00 | 16.94 |
| | | | | | 1.219.68 |

- | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-----------------------|--------------|--------------|-----------------|
| 1 | 83,00 | | | 83,00 | |
| | | | | 83,00 | 83,00 |
| | | Total m.: | 83.00 | 17.53 | 1.454.99 |

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
8.7	E03ODC060	M. Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 160 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,35			20,35	
						20,35	20,35
		Total m.:		20,35		21,42	435,90

8.8	CD03DB600	Ud	Ud. Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado, de dimensiones según plano, modulares, con media caña realizada en la base, incluso acometida de bajante de cubierta, rejilla de fundición dúctil case C-250, considerada la unidad completamente montada e instalada.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,00	
						9,00	9,00
		Total Ud:		9,00		144,17	1.297,53

8.9	CD03DB550	Ud	Ud. Arqueta prefabricada en polipropileno reforzado de dimensiones según planos, modulares, con base y tapa de fundición dúctil clase C-250.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
		Total Ud:		1,00		126,89	126,89

8.10	CD03AI400	MI	MI. Canal de drenaje prefabricado de hormigón polímero de 150x220, ref. F150K00R de ULMA o similar, incluso p.p. de calces de empalme y rejilla de fundición para 40Tn, referencia FN 150FTFM				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4	24,50			98,00	
						98,00	98,00
		Total MI:		98,00		74,25	7.276,50

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

- 8.11 CD03GJ050 Ud Ud Pozo de bombeo realizado con elementos prefabricados, incluyendo suministro y porte hasta obra, con base ciega y fondo de diámetro interior 1200 mm, anillo de recrecido hasta formar 4 m de altura interior, reducción asimétrica para colocación de tapa de fundición C-250; colocación de 2 bombas sumergibles de drenaje (6 m3 hora, 5 mca, 0,8 kW) y montaje de kit de descenso y elevación, instalación, colocación de valvulas de retención y bola para cierre de la misma, incluso instalacion electrica para protección y maniobra, incluso boyas de nivel para el control y arranque de paradas de las mismas, así como sistema de funcionamiento alternativo, considerada la unidad completamente montada e instalada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,00	
				1,00	1,00
Total Ud:				1,00	3.690,00
				3.690,00	3.690,00

- 8.12 CD80PA100 P.a. P.A. en concepto de ayudas de albañilería para conexión de instalación de saneamiento de aguas industriales y pluviales en instalaciones existentes.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,00	
				1,00	1,00
Total P.A.:				1,00	292,46
Total presupuesto parcial nº 8 SANEAMIENTO :					20.864,10

Presupuesto parcial nº 9 ABASTECIMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	E26FDC030	M. Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.			
		Uds.	Largo	Ancho	Alto
BIE		1	27,00		
				Parcial	Subtotal
				27,00	
				27,00	27,00
			Total m.:	27,00	28,07
					757,89
9.2	E20TL020	M. Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
		Uds.	Largo	Ancho	Alto
		35			
				Parcial	Subtotal
				35,00	
				35,00	35,00
			Total m.:	35,00	2,74
			Total presupuesto parcial nº 9 ABASTECIMIENTO :		95,90
					853,79

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
10.1	CD27IZ006	Pa	P.A. reformas en cuadro general de distribución existente, para dotación de salida a cuadro, general a implantar en la Ampliación, consistente en interruptor automático IV 63 A, y diferencial de 300 mA, incluso línea de 60 m. de longitud de conductores unipolares en montaje trifásico (tres fases, neutro y protección) de designación RV-K 0,6/1KV de 16 mm de sección, sobre bandeja de varilla de acero existente.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			Total PA			1,00	2.417,41	2.417,41
10.2	CD27ID351	Ud	Ud. Cuadro general de distribución de chapa de acero dotado de los siguientes elementos: - Interruptor general automático IV 63 A10KA - 2 Magnetotérmicos IV 40 A 6 KA - 1 Magnetotérmico IV 32 A 6KA - 5 Magnetotérmicos IV 16 A 6KA - 3 Magnetotérmicos IV 10 A 6KA - 1 Magnetotérmico II 16 A 6KA - 2 Magnetotérmicos II 10A 6KA - 1 Guardamotor 5-6,3 A - 2 Interruptores Diferencial IV 40 300 mA - 4 Interruptores Diferencial IV 25 30 mA - 1 TC III+N+T 32A - 1 TC III+N+T 16A - 2 TC Tipo Schuko 16A considerada la unidad completamente montada e instalada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			Total Ud			1,00	3.137,22	3.137,22
10.3	CD27ID352	Ud	Ud. Cuadro auxiliar dotado de tomas de corriente, fabricado en chapa de acero dotados de los siguientes elementos: - Interruptor general automático IV 63 A10KA - 2 Magnetotérmicos IV 32 A 6 KA - 1 Magnetotérmicos IV 16 A 6KA - 1 Magnetotérmico II 16 A 6KA - 1 Guardamotor s/ planos - 1 TC III+N+T 32A - 2 TC III+N+T 16A - 2 TC Tipo Schuko 16A considerada la unidad completamente montada e instalada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
			Total Ud			3,00	736,06	2.208,18

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
10.4	CD27BC015 MI	MI. Bandeja de varilla de acero galvanizado de 60x150 mm. para distribución de circuitos eléctricos, incluidos soportes para fijación a pared y elementos de unión considerada la unidad completamente montada e instalada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			80				80,00		
							80,00	80,00	
			Total MI:				80,00	19,37	1.549,60
10.5	CD27BA044 MI	MI. Circuito de fuerza realizado mediante conductor de cobre unipolar designación RV-K 0,6/1KV de de 10 mm2 de sección en montaje trifásico (tres fases, neutro y protección) sobre bandeja a cuadros o máquinas con tubo de PVC diámetro 32 mm.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			101				101,00		
							101,00	101,00	
			Total MI:				101,00	18,72	1.890,72
10.6	CD27BA035 MI	MI. Circuito de fuerza realizado mediante conductor de cobre unipolar designación RV-K 0,6/1KV de de 6 mm2 de sección en montaje trifásico (tres fases, neutro y protección) sobre bandeja a cuadros o máquinas con tubo de PVC diámetro 25 mm.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			15				15,00		
							15,00	15,00	
			Total MI:				15,00	13,95	209,25
10.7	CD27BA006 MI	MI. Circuito de fuerza realizado mediante conductor de cobre unipolar designación RV-K 0,6/1KV de de 2,5 mm2 de sección en montaje trifásico (tres fases, neutro y protección) sobre bandeja a cuadros o máquinas con tubo de PVC diámetro 20 mm.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			25				25,00		
							25,00	25,00	
			Total MI:				25,00	8,73	218,25
10.8	CD27BA004 MI	MI. Circuito de alumbrado realizado mediante conductor de cobre unipolar designación 0,6/1KV de de 1,5 mm2 de sección en montaje trifásico (tres fases, neutro y protección) sobre bandeja a cuadros o máquinas con tubo de PVC diámetro 20 mm.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			180				180,00		
							180,00	180,00	
			Total MI:				180,00	7,74	1.393,20

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
10.9	CD28AC050	Ud. Luminaria abierta con reflector de aluminio anodizado, dispersor, caja de equipo en aleación ligera inyectada, incluso equipo para lámpara HM de 400W, ref. INDAL ISR-D, elementos auxiliares de montaje a correas, incluida lámpara, considerada la unidad completamente montada e instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,00	
							15,00	15,00
			Total Ud:				15,00	253,13
								3.796,95
10.10	CD28EA205	Ud. Proyector serie HORUS fabricado en poliamida reforzada y coloreada de gran resistencia mecánica y bajo envejecimiento, con soporte de acero galvanizado en caliente, con cristal templado, serigrafiado mediante maneta, junta de silicona, con optica asimétrica extensiva grado de estanqueidad IP65, clase II, equipo eléctrico con ajuste de fase, incluida lámpara VSAP 150W, Ref. 85033 S de Gewiss, considerada la unidad completamente nomata						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
			Total Ud:				2,00	197,07
			Total presupuesto parcial nº 10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA :					394,14
								17.214,92

Presupuesto parcial nº 11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
11.1	E26FDQ510	Ud	Boca de incendio equipada (B.I.E.) compuesta por armario horizontal de chapa de acero 58x71x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,00		
							1,00	1,00	
			Total ud:				1,00	311,13	311,13
11.2	E26FEA030	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,00		
							4,00	4,00	
			Total ud:				4,00	54,99	219,96
11.3	E26FEE200	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,00		
							1,00	1,00	
			Total ud:				1,00	125,35	125,35
11.4	E26FBE020	Ud	Pulsador de alarma identificable provisto de módulo direccionable, microrruptor, del de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina calibrada para que se enclave y no rompa y microprocesador. Ubicado en caja y serigrafiado según Norma. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,00		
							2,00	2,00	
			Total ud:				2,00	62,00	124,00

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

11.5 E18GLG030 Ud Proyector autónomo de emergencia IP45 IK 07, con 4 focos, de 1.100 lúm, con 4 lámparas halógenas de emergencia de 25 W. Acabado en color gris. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4				4,00	
				4,00	4,00
Total ud:			4,00	556,26	2.225,04

11.6 E18GLA030 Ud Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 160 lúm., con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluo), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds de señalización con indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidas contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,00	
				1,00	1,00
Total ud:			1,00	61,97	61,97
Total presupuesto parcial nº 11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS :					3.067,45

Presupuesto parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
12.1	D41AA320	Ud	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,00	
							6,00	6,00
			Total Ud:			6,00	113,44	680,64
12.2	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			Total Ud:			1,00	200,98	200,98
12.3	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			Total Ud:			1,00	17,67	17,67
12.4	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
			Total Ud:			3,00	4,91	14,73
12.5	U49AV010	Ud	Alquiler de verja trasladable galvanizada de 3500 mm.x2000 mm., compuesta de panel de malla electrosoldada 150x75 mm. alambres de 3,9 mm. y en los vÚrtices del refuerzo plegado alambres de 4,9 mm. Postes de 40x1,5 mm. incluso abrazadera de fijaci3n y soporte de hormig3n.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,00	
							5,00	5,00
			Total UD:			5,00	0,41	2,05

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
12.6	U49AN010	Ud	Andamio y plataformas con escalera interior homologadas, para el acceso a cubierta, según normativa vigente.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			Total ud:			1,00	225,32	225,32
12.7	D41GA001	M2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			580				580,00	
							580,00	580,00
			Total M2:			580,00	3,21	1.861,80
12.8	A04TA010	M2	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	6,00		8,00	48,00	
							48,00	48,00
			Total m2:			48,00	25,58	1.227,84
Total presupuesto parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD :								4.231,03

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAP 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS	22.415,53,- €
CAP 2: CIMENTACIONES	19.904,06,- €
CAP 3: PAVIMENTOS	25.146,03,- €
CAP 4: ELEMENTOS ESTRUCTURALES	51.919,75,- €
CAP 5: CUBIERTA Y CERRAMIENTO SUPERIOR	29.045,54,- €
CAP 6: FACHADAS	19.411,28,- €
CAP 7: CARPINTERÍA METÁLICA	8.792,59,- €
CAP 8: SANEAMIENTO	20.864,10,- €
CAP 9: ABASTECIMIENTO	853,79,- €
CAP 10: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	17.214,92,- €
CAP 11: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	3.067,45,- €
CAP 12: SEGURIDAD Y SALUD.	4.231,03,- €
<hr/>	
TOTAL	222.866,07,- €

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presente PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL deducido de considerar la suma de todos los capítulos que constituyen el Presupuesto General, asciende a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS Euros con SIETE Céntimos (222.866,07- €).

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo: M^a Luisa Mira Marco.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

AMPLIACIÓN DE TALLER EN SARTAGUDA.

DOCUMENTO Nº 6: BIBLIOGRAFÍA.

M^a Luisa Mira Marco

Eduardo Pérez de Eulate

Pamplona, ABRIL 2.014

BIBLIOGRAFÍA.

- *Teoría de estructuras. Estructuras de barras y sólidos tridimensionales.* Jesús Zurita. Universidad Pública de Navarra.
- *Cype 2008. Manual Anaya. Cálculo de estructuras metálicas con Nuevo Metal 3D.* Antonio Manuel Reyes Rodríguez. Ediciones Anaya.
- *Cype 2008. Manual Anaya. Cálculo de estructuras de Hormigón con CYPECAD.* Ángel Galán Martín. Ediciones Anaya.
- *Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas.* José Agüera Soriano. Editorial Ciencia 3, s.l.
- *Diseño de estructuras de acero.* McCormac. Alfaomega.
- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.* Tomson- Paraninfo.
- *El proyectista de Estructuras Metálicas.* R Nonnast.
- *Cypecad. Metal 3D Clásico. Software para arquitectura , ingeniería y construcción.*
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre).
- EUROCÓDIGO 2, parte 1 – 2: Reglas Generales. Proyecto de Estructuras frente al fuego que desarrolla la Norma UNE-ENV 1992-1-2: 1994.
- Código Técnico de Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).
- Normas EHE-08 del Ministerio de Fomento “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” (R.D. 1247/2.008 de 18 de Julio).
- Normas MV-201/72 “Muros resistentes en fábrica de ladrillo” (R.D. M.O.P.U. 1324/1972 de 20.4.72).
- Norma EF-96 “Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado” (R.D. 2608/1996 de 20 de Diciembre).
- Normas sismorresistentes P.D.S. 1(1974) parte A (R.D. 3209/74 de 30 de Agosto).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden Ministerio de Trabajo 9.3.71 - B.O.E. 16 y 17 de Abril de 1.971).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.
- N.T.E. Instalaciones de evacuación de aguas residuales (saneamiento).
- Normas N.T.E.
- Normas U.N.E.
- Decreto Foral 6/2002 de 14 de Enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.
- Orden Foral 276/1.990 de 15 de Mayo por la que se determina el contenido del proyecto técnico para instalación o ampliación de actividades clasificadas.
- Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos.
- Normativa general del Plan Total del Polígono Industrial de Gobella.
- Normativa particular del Gobierno de Navarra.
- Normativa particular de Mancomunidad de Aguas de Montejurra.
- Decreto Foral 135/1.989 de 8 de junio por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.
- Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental y Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de dicha ley.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo en Prevención de Riesgos Laborales.

Sartaguda, Marzo 2014

Fdo.: M^a Luisa Mira Marco